INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. XXIII (2.ª SÉRIE)

REDACTOR
DR. A. FERNANDES
Director do Instituto Botânico

COIMBRA
1949

Composição e impressão das Oficinas
da Tip. Alcobacense, Lt.ª — Alcobaça

LE PROBLÈME DE L'HÉTÉROCHROMATINISATION CHEZ *NARCISSUS BULBOCODIUM* L.

par

A. FERNANDES

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

Reçu le 15 Février 1949.

INTRODUCTION

LE problème de l'origine des hétérochromatinosomes (FERNANDES, 1948) est resté mystérieux pendant longtemps. Ayant étudié le comportement d'un chromosome de ce type pendant la mitose, nous avons suggéré, en 1939, qu'il y aurait des plantes possédant l'aptitude de contrôler leur quantité de chromatine active, faculté qui les défendrait des déséquilibres géniques provoqués par la polysomie (FERNANDES, 1939, p. 158).

Dans le but de confirmer ou infirmer ce point de vue, nous nous sommes procuré, à l'état spontané, des plantes de *Narcissus Bulbocodium* L. pourvues d'hétérochromatinosomes surnuméraires, ainsi que des plantes triploïdes. Lorsque ces plantes ont été isolées à partir des populations naturelles, plusieurs croisements ont été effectués: plantes diploïdes normales × triploïdes; plantes diploïdes normales × plantes pourvues d'hétérochromatinosomes surnuméraires; plantes triploïdes × plantes pourvues d'un ou de deux hétérochromatinosomes surnuméraires; etc. Les résultats de ces recherches ont été publiés sous une forme préliminaire dans un travail antérieur (FERNANDES, 1943), mais, malheureusement, une maladie assez grave nous a contraint à abandonner l'analyse de la descendance des croisements que nous poursuivions. Notre état de santé s'étant amélioré, il nous a été possible de reprendre nos recherches. Nous avons alors fait l'analyse des croisements qui n'avaient pas encore été étudiés, ce qui nous a permis d'élaborer ce travail, où nous présentons, sous une

forme détaillée, les résultats exposés dans la note préliminaire publiée en 1943.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

Narcissus Bulbocodium L. (fig. 1 et 2) est une espèce assez répandue au Portugal et elle croît abondamment

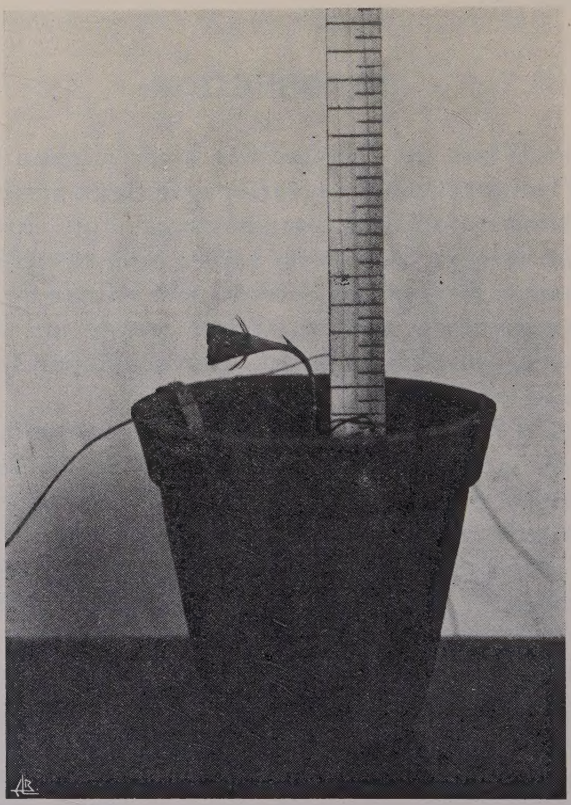


Fig. 1. — *Narcissus Bulbocodium* L.
Exemplaire normal (14 chromosomes) de la population de S. Paulo de Frades (environs de Coimbra).

aux environs de Coimbra et de Porto. Pour cette raison, et par le fait que les plantes diploïdes normales ne possèdent d'autre hétérochromatine que celle des satellites (absence de chromocentres, fig. 1, Pl. I), nous avons choisi

cette espèce dans le but de résoudre la mystérieuse question de l'origine des hétérochromatinosomes.

La première étape de ce travail a été d'obtenir des plantes à hétérochromatinosomes et des triploïdes. Dans ce but, nous avons récolté de nombreux individus appartenant à plusieurs populations croîssant à l'état spontané. Au

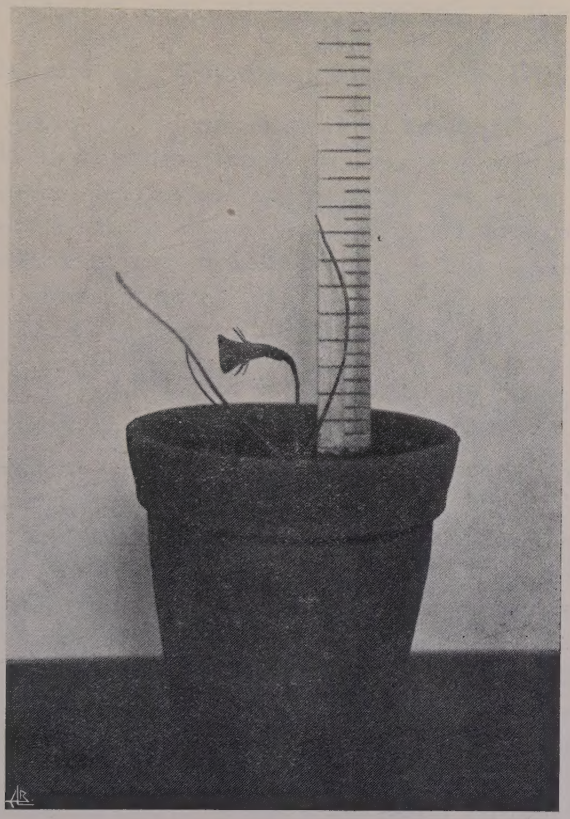


Fig. 2. — Narcissus Bulbocodium L.
Exemplaire normal (14 chromosomes) de la population de Valongo (environs de Porto).

laboratoire, les racines de ces plantes étaient coupées et les bulbes étaient mis dans des pots contenant de la mousse humide, pour que de nouvelles racines puissent pousser. Lorsque ces racines étaient obtenues, les méristèmes radi-

culaires de chaque plante étaient fixés et colorés, dans le but de faire le dénombrement des chromosomes et d'établir l'existence ou l'absence de chromocentres. Les techniques employées ont été les suivantes :

a) «Kochmethode» de Heitz (1926);
b) Fixation au liquide de Navachine et coloration soit à l'hématoxyline ferrique, soit au violet de gentiane;
c) «Nukleal-Quetschmethode» de Heitz (1936).

Par suite de sa rapidité et par le fait qu'elle rend les chromocentres très nets, la «Kochmethode» de Heitz s'est montrée plus avantageuse que les autres techniques, en nous permettant gagner beaucoup de temps. Lorsque nous ne réussions pas à obtenir des méristèmes radiculaires, l'existence ou l'absence d'hétérochromatinosomes étaient déterminées au moyen de l'observation des noyaux des cellules épidermiques des feuilles, fixées et colorées au carmin-acétique.

Par l'emploi de ces techniques, nous avons réussi à trier des populations examinées des plantes pourvues de 15, 16, 17 (fig. 3), 18 et 19 chromosomes, c'est-à-dire des plantes à 1, 2, 3, 4, et 5 hétérochromatinosomes surnuméraires (Pl. I - VIII). En outre, nous avons réussi à isoler quelques plantes triploïdes (fig. 5) et nous avons trouvé aussi deux populations pures de triploïdes (Leça do Bailio et S. João do Monte).

Une fois ces plantes isolées, nous avons attendu leur floraison et nous avons effectué alors beaucoup de croisements: diploïdes normaux × triploïdes; diploïdes normaux × plantes pourvues d'hétérochromatinosomes surnuméraires; triploïdes × plantes à un hétérochromatinosome; triploïdes × plantes à deux hétérochromatinosomes; etc.

N. Bulbocodium L. est homogamique, mais, par le fait que le style est beaucoup plus long que les étamines, l'autopollinisation n'est pas possible. Cette condition et la grande taille de la fleur ont rendu la technique de l'hybridation assez simple, sans risque de contaminations. Voici comment nous avons opéré :

Avant que les fleurs fussent complètement épanouies (en général un jour avant la complète ouverture), les plantes étaient transportées au laboratoire, où elles étaient placées dans un appartement richement illuminé, à l'abri des visites des insectes. Lorsque les fleurs étaient à

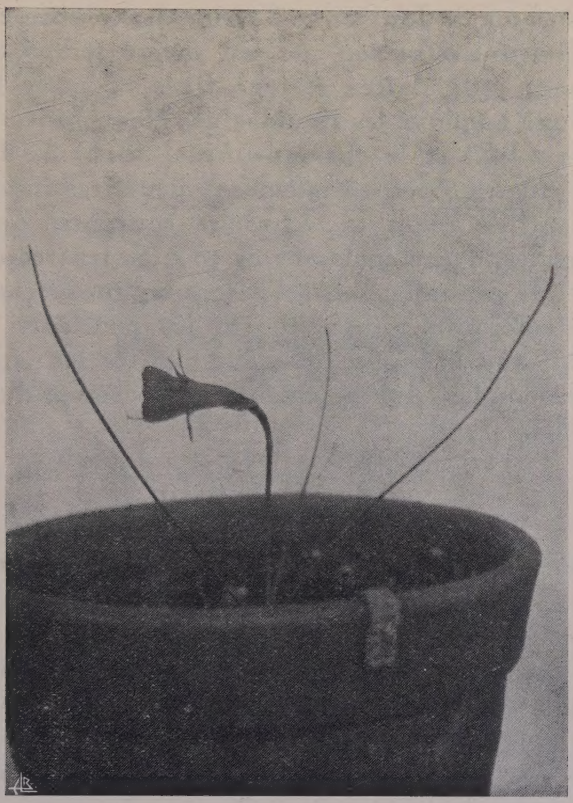


Fig. 3. — *Narcissus Bulbocodium* L.
Plante n.° 53-23, pourvue de 3 hétérochromatinosomes surnuméraires du type I.

l'état d'être fécondées, les anthères des plantes fonctionnant comme mâles étaient détachées en cassant la partie supérieure des filets avec une pince, et ces anthères, complètement récouvertes de pollen, étaient appliqueés sur les stigmates des plantes fonctionnant comme femelles.

Après les pollinisations, les plantes étaient conservées au laboratoire jusqu'au moment de la flétrissure des fleurs. Les pots retournaient alors au jardin, où l'on attendait le complet développement des fruits. Lorsque les capsules étaient mûres, on procédait à la récolte des graines, qui étaient ensemencées au mois Octobre.

Aux mois de Janvier et Février, les plantules étaient isolées chacune dans son pot, en même temps que leurs méristèmes radiculaires étaient fixés. Comme fixateurs, nous avons employé les liquides de Navachine, La Cour (2 BD et 2 BE) et le chromo-formol (8:2) de Lewitsky. Après la fixation, les méristèmes radiculaires étaient inclus à la paraffine selon la technique courante. Les coupes transversales, d'une épaisseur de 18 μ, étaient colorées soit au violet de gentiane, soit à l'hématoxyline ferrique. Cette dernière coloration nous a fourni les meilleurs résultats, par le fait que, à l'intercinèse, elle montre les chromocentres correspondant aux hétérochromatinosomes d'une façon assez nette.

OBSERVATIONS

I. Les hétérochromatinosomes chez les populations naturelles

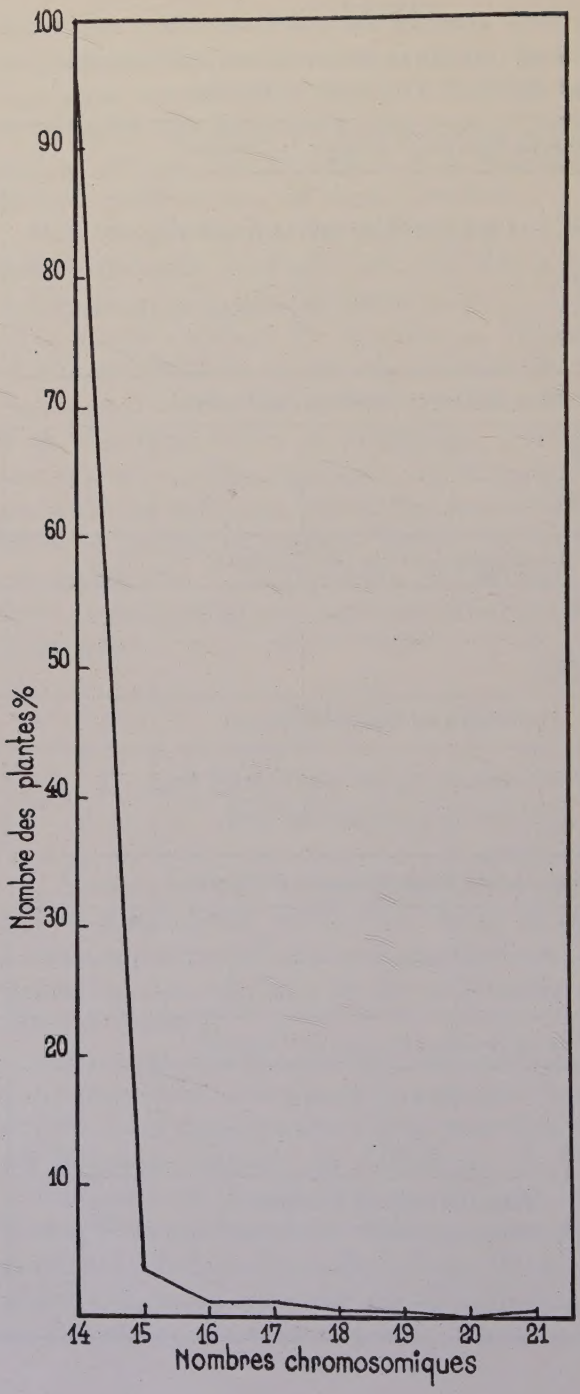
Comme nous l'avons dit, nous avons examiné plusieurs populations naturelles, dans le but d'obtenir des plantes pourvues d'hétérochromatinosomes et des plantes triploïdes. Les résultats de ces recherches sont rassemblés dans la Table I.

Bien que dans la plupart des cas le nombre des individus examinés ne soit pas suffisamment élevé, il nous semble qu'il y a des populations pures, constituées seulement par des diploïdes (Pinhal de Marrocos, S. Paulo de Frades, Almalaguês et Lordemão), et d'autres (S. Martinho do Bispo, Vale da Azenha et Valongo) renfermant des plantes pourvues d'hétérochromatinosomes. Particulièrement intéressante à ce point de vue est la population de Valongo, où l'analyse a été plus poussée et où nous avons trouvé des

TABLE I

CONSTITUTION DE QUELQUES POPULATIONS NATURELLES DU POINT DE VUE CARYOLOGIQUE

Nombre chromosomique	14	14+1	14+2	14+3	14+4	14+5	21	28	Total
Pinhal de Marrocos (environs de Coimbra)									
Nombre de plantes	67	—	—	—	—	—	—	—	67
Pourcentage	100 %								
S. Paulo de Frades (environs de Coimbra)									
Nombre de plantes	12	—	—	—	—	—	—	—	12
Pourcentage	100 %								
Almalaguês (environs de Coimbra)									
Nombre de plantes	16	—	—	—	—	—	—	—	16
Pourcentage	100 %								
Lordemão (environs de Coimbra)									
Nombre de plantes	27	—	—	—	—	—	—	—	27
Pourcentage	100 %								
S. Martinho do Bispo (environs de Coimbra)									
Nombre de plantes	36	1	—	—	—	—	—	—	37
Pourcentage	97,3 %	2,7 %							
Vale da Azenha (environs de Coimbra)									
Nombre de plantes	18	—	1	—	—	—	—	1	20
Pourcentage	90 %		5 %					5 %	
Valongo (environs de Porto)									
Nombre de plantes	467	17	5	5	2	2	2	—	500
Pourcentage	93,4 %	3,4 %	1 %	1 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %		



plantes à 1, 2, 3, 4 et 5 hétérochromatinosomes (Pl. I--VIII). On peut remarquer que la fréquence de ces plantes est relativement peu élevée et qu'elle diminue (fig. 4) au fur et à mesure que le nombre des hétérochromatinosomes devient plus élevé (il est probable que l'égalité entre les nombres des plantes à 16 et 17 chromosomes d'un côté, et à 18 et 19 chromosomes de l'autre, ne serait pas maintenue pour un plus grand nombre d'observations).

Fig. 4. — Polygone de fréquence montrant la distribution des plantes de la population de Valongo, d'après leurs nombres chromosomiques.

La population de Vale da Azenha s'est montrée très remarquable pour des raisons qui seront exposées plus loin.

Il est à noter, en outre, que la présence de plantes pourvues d'hétérochromatinosomes est associée à l'existence de triploïdes, puisque des plantes de ce type ont été trouvées chez la population de Valongo (fig. 5) et elles doivent exister certainement aussi chez celle de Vale da Azenha,

Fig. 5. — Narcissus Bulbocodium L.
Exemplaire triploïde (21 chromosomes) trouvé chez la population de Valongo (environs de Porto) et qui a été employé dans plusieurs croisements (n.° 369).

comme l'apparition d'un tétraploïde parmi les 20 individus examinés le rend extrêmement probable.

Une autre remarque qu'il faut faire est celle de l'absence d'euchromatinosomes surnuméraires, puisque nous n'avons trouvé aucune plante pourvue de chromosomes de ce type parmi les nombreux individus observés. Le fait qu'on ne trouve pas à l'état spontané des plantes à euchromatinosomes surnuméraires doit résulter certainement de que ces

plantes, par suite de leur déséquilibre génique, sont éliminées en concurrence avec les plantes génétiquement équilibrées.

Dans des travaux antérieurs (Fernandes, 1931, 1934, 1936; Fernandes et Neves, 1941), nous avons établi que la garniture diploïde normale de *N. Bulbocodium* L. est traduite par la formule suivante:

$$2n = 14 = 2\ Lp_1 + 2\ Lp_2 + 2\ Lp_3 + 2\ lm + 4\ PP + 2\ Pp'$$

L'étude de la morphologie des hétérochromatinosomes nous a amené aux résultats rassemblés dans la Table II. L'analyse de cette Table et des Planches I-VIII montre que, le plus souvent, les hétérochromatinosomes, bien que considérablement plus raccourcis, correspondent, par leurs caractères morphologiques, à des éléments existant dans la garniture normale (Lp1, Lp2, Lp3, lm, PP et Pp). Ce fait amène à la conclusion que *ces hétérochromatinosomes, que nous appelons primaires, ne sont que des euchromatinosomes de la garniture normale devenus hétérochromatiques.*

Quelquefois, cependant, les hétérochromatinosomes appartiennent à des types (l., P., pp et p.) qu'on ne trouve pas dans la garniture normale (fig. 3, Pl. IV; fig. 4, Pl. V; fig. 1 et 3, Pl. VII; fig. 4, Pl. VIII). Ces nouveaux types représentent des hétérochromatinosomes secondaires, engendrés à partir des primaires par suite de «crossing-over» illégitime, comme nous l'avons montré dans un travail antérieur (Fernandes, 1946).

L'analyse de la Table II montre aussi qu'il y a tendance à l'accumulation d'hétérochromatinosomes du même type, particulièrement chez les plantes à nombres chromosomiques plus élevés. Ces hétérochromatinosomes appartiennent surtout à des types courts (fig. 1, 2 et 4, Pl. VII; fig. 2 et 3, Pl. VIII).

Le nombre des hétérochromatinosomes a été contrôlé par le dénombrement des chromocentres des noyaux interphasiques. Dans tous les cas, nous avons constaté la plus exacte correspondance entre le nombre maximum et le type des hétérochromatinosomes (*v.* Pl. I-VIII).

Il est à remarquer de plus que les hétérochromatino-

TABLE II

MORPHOLOGIE DES HÉTÉROCHROMATINOSOMES CHEZ LES PLANTES À 15, 16, 17, 18 ET 19 CHROMOSOMES (*V.* PL. I-VIII).

Plantes à 15 chromosomes

N.° de culture	53-9	334-8	347-3	384-13	384-25	384-39	384-40	384-47	384-77
Type de l'hétérochromatinosome	Lp_2	Lp_3	pp	Lp_3	pp	Lp_3	pp	pp	Lp_2
N.° de culture	384-84	385-57	385-74	385-87	385-88	393-27	393-54	394-38	395-16
Type de l'hétérochromatinosome	Lp	pp	pp	pp	Pp	P.	Pp	Lp_2	l m

Plantes à 16 chromosomes

N.° de culture	53-7	325-2	384-12	384-69	393-25	394-15
Types d'hétérochromatinosomes	1 Lp_1 + 1 Pp	2 l	1 Pp + 1 pp	1 Pp + 1 pp	2 Pp	2 Pp

Plantes à 17 chromosomes

N.° de culture	53-23	384-37	384-75	384-78	385-78
Types d'hétérochromatinosomes	3 l.	3 Pp	1 PP + 2 P.	—	3 Pp

Plantes à 18 chromosomes

N.° de culture	384-59	385-40
Types d'hétérochromatinosomes	1 Lp_2 + 3 Pp	4 Pp

Plantes à 19 chromosomes

N.° de culture	384-16	394-5
Types d'hétérochromatinosomes	5 Pp	2 PP + 2 Pp + 1 P.

somes se disposent le plus souvent à la périphérie des plaques (*v.* Pl. I-VIII) et que leurs centromères se divisent quelquefois avant ou après ceux des chromosomes normaux. Ces faits suggèrent, comme DARLINGTON et UPCOTT (1941) l'ont signalé, que les hétérochromatinosomes possèdent des centromères faibles par rapport à ceux des euchromatinosomes.

II. Analyse des croisements

Dans le but de vérifier si l'hypothèse de la détermination génétique de l'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires était exacte, nous avons fait plusieurs croisements, particulièrement entre des diploïdes et des triploïdes, entre des plantes pourvues d'un hétérochromatinosome surnuméraire et des triploïdes, entre des plantes à deux hétérochromatinosomes surnuméraires et des triploïdes, etc. Les plantes issues de ces hybridations étaient examinées du point de vue caryologique, en faisant le dénombrement de leurs chromosomes, en établissant les types des chromosomes surnuméraires et en déterminant, par le contrôle du nombre des chromocentres, la nature euchromatique ou hétérochromatique de ces chromosomes surnuméraires.

Étant donné que les chromosomes des types Lp_1, Lp_2, Lp_3 et lm, d'un côté, et ceux des types PP et Pp, de l'autre, sont assez semblables, l'identification de tous ces éléments ne peut se faire que sur des plaques très nettes. Par ce fait et dans le but de gagner du temps, nous nous sommes bornés à distinguer seulement deux types de chromosomes (longs et courts), qui seront désignés dans les Tables, respectivement, par les symboles Lp et PP.

Nous exposons par la suite les résultats de ces croisements, ainsi que les interprétations de ces mêmes résultats.

1) Diploïde ♀ × Triploïde ♂ (348 ♀ × 369 ♂)

Dans ce croisement (fig. 6), des ovules de plantes diploïdes normales de la population de Valongo ont été fécondés

par le pollen d'une plante triploïde de la même population. Les deux parents étaient dépourvus de chromocentres (fig. 1, Pl. I et fig. 1, Pl. IX). Nous avons examiné 87 individus de la génération F_1 et les résultats obtenus sont rassemblés dans la Table III.

L'analyse de cette Table montre que toutes les plantes sont dépourvues de chromocentres, ce qui démontre que les chromosomes surnuméraires sont toujours euchromatiques. Les plantes parentes avaient donc la constitution généti-

Fig. 6. — Garnitures chromosomiques des plantes qu'ont pris part dans le croisement 1).

que hh et hhh, respectivement. Les individus F_1 ont, évidemment, les constitutions suivantes :

Plantes à 14 chromosomes : hh.
Plantes à chromosomes surnuméraires : hh ou hhh.
Plante triploïde : hhh.
Plante tétraploïde : hhhh.

La Table III montre en outre que le nombre des chromosomes surnuméraires est constant chez une même plante. *Les euchromatinosomes ne sont donc pas éliminés pendant les mitoses.*

La figure 7 représente la distribution des types trouvés en ce qui concerne le nombre chromosomique. Il faut

TABLE III

ANALYSE DU CROISEMENT DIPLOÏDE ♀ × TRIPLOÏDE ♂
(348 ♀ × 369 ♂)

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	14	—	—	0
II	14	—	—	0
III	14	—	—	0
IV	14	—	—	0
V	14	—	—	0
VI	14	—	—	0
VII	14	—	—	0
VIII	14	—	—	0
IX	14	—	—	0
X	14	—	—	0
XI	14	—	—	0
XII	14	—	—	0
XIII	15	1 Lp	E	0
XIV	14	—	—	0
XV	15	1 Lp	E	0
XVI	14	—	—	0
XVII	14	—	—	0
XVIII	14	—	—	0
XIX	14	—	—	0
XX	15	1 Lp	E	0
XXI	16	1 Lp + 1 PP	E	0
XXII	15	1 Lp	E	0
XXIII	14	—	—	0
XXIV	14	—	—	0
XXV	17	2 Lp + 1 PP	E	0
XXVI	15	1 PP	E	0
XXVII	14	—	—	0
XXVIII	14	—	—	0
XXIX	14	—	—	0
XXX	14	—	—	0
XXXI	14	—	—	0

TABLE III

(Suite)

Plante N.°	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
XXXII	14	—	—	0
XXXIII	14	—	—	0
XXXIV	14	—	—	0
XXXV	15	1 PP	E	0
XXXVI	14	—	—	0
XXXVII	15	1 PP	E	0
XXXVIII	14	—	—	0
XXXIX	14	—	—	0
XL	14	—	—	0
XLI	14	—	—	0
XLII	14	—	—	0
XLIII	15	1 Lp	E	0
XLIV	18	2 Lp + 2 PP	E	0
XLV	17	2 Lp + 1 PP	E	0
XLVI	15	1 Lp	E	0
XLVII	15	1 Lp	E	0
XLVIII	14	—	—	0
XLIX	14	—	—	0
L	17	2 Lp + 1 PP	E	0
LI	16	1 Lp + 1 PP	E	0
LII	15	1 PP	E	0
LIII	18	2 Lp + 2 PP	E	0
LIV	15	1 PP	E	0
LV	15	1 PP	E	0
LVI	21	—	—	0
LVII	14	—	—	0
LVIII	14	—	—	0
LIX	14	—	—	0
LX	14	—	—	0
LXI	14	—	—	0
LXII	14	—	—	0
LXIII	14	—	—	0
LXIV	28	—	—	0

TABLE III

(Suite)

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
LXV	14	—	—	0
LXVI	15	1 PP	E	0
LXVII	14	—	—	0
LXVIII	16	1 Lp + 1 PP	E	0
LXIX	15	1 PP	E	0
LXX	16	1 Lp + 1 PP	E	0
LXXI	15	1 PP	E	0
LXXII	16	1 Lp + 1 PP	E	0
LXXIII	16	1 Lp + 1 PP	E	0
LXXIV	15	1 PP	E	0
LXXV	18	3 Lp + 1 PP	E	0
LXXVI	14	—	—	0
LXXVII	14	—	—	0
LXXVIII	15	1 Lp	E	0
LXXIX	18	3 Lp + 1 PP	E	0
LXXX	16	1 Lp + 1 PP	E	0
LXXXI	16	1 Lp + 1 PP	E	0
LXXXII	15	1 PP	E	0
LXXXIII	15	1 Lp	E	0
LXXXIV	14	—	—	0
LXXXV	15	1 PP	E	0
LXXXVI	14	—	—	0
LXXXVII	14	—	—	0

remarquer que le pourcentage des plantes diploïdes est assez élevé et que le nombre des plantes à chromosomes surnuméraires s'abaisse au fur et à mesure que le nombre de ces chromosomes augmente (l'écart qu'on remarque entre les plantes à 17 et à 18 chromosomes est certainement dû au petit nombre d'observations). De cette façon, la courbe de la distribution, que nous appellerons type I, présente le même aspect général que celle montrant la

répartition des hétérochromatinosomes chez les populations naturelles.

Une plante triploïde et une autre tétraploïde ont été trouvées. L'apparition de la première peut s'expliquer par la fécondation d'un gamète diploïde par un autre haploïde, tandis que la formation de la deuxième pourra être due soit à l'union de deux gamètes diploïdes, soit à la fusion d'un gamète à 21 chromosomes avec un autre haploïde. Étant donné que la méiose devra être régulière

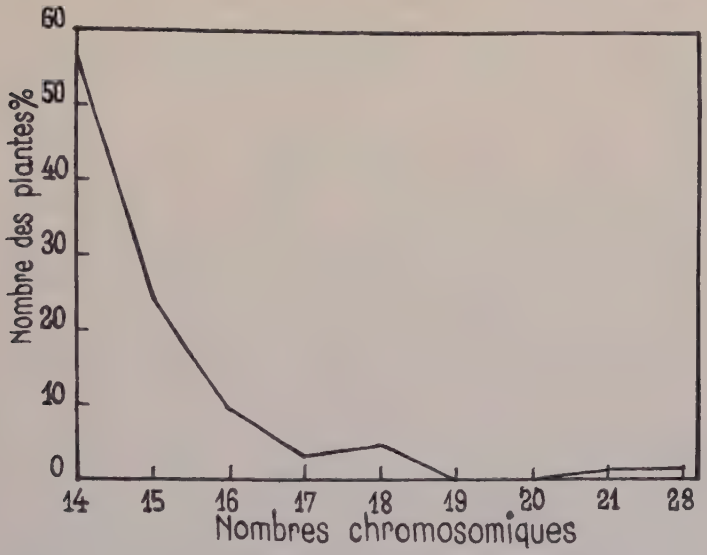


Fig. 7. — Répartition des plantes F_1 du croisement Diploïde ♀ × × Triploïde ♂ (348 ♀ × 369 ♂), d'après leurs nombres chromosomiques.

du côté femelle, il est probable que les gamètes à 14 et à 21 chromosomes aient été formés par le parent triploïde. La production de grains de pollen géants par cette plante est d'accord avec ce point de vue.

2) Triploïde ♀ × Diploïde ♂ (369 ♀ × 348 ♂)

Nous n'avons réussi à obtenir que 12 plantes F_1 du croisement réciproque de 1). Les résultats obtenus sont rassemblés dans la table IV.

L'analyse de cette Table montre que les plantes à chromosomes surnuméraires étaient toujours dépourvues de chromocentres, et, par conséquent, que les chromosomes

TABLE IV

ANALYSE DU CROISEMENT TRIPLOÏDE ♀ × DIPLOÏDE ♂
(369 ♀ × 348 ♂)

Plante N.°	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	15	1 Lp	E	0
II	19	3 Lp + 2 pp	E	0
III	16	1 Lp + 1 pp	E	0
IV	17	1 Lp + 2 pp	E	0
V	15	1 Lp	E	0
VI	15	1 Lp	E	0
VII	16	1 Lp + 1 pp	E	0
VIII	15	1 Lp	E	0
IX	16	1 Lp + 1 pp	E	0
X	17	2 Lp + 1 pp	E	0
XI	17	2 Lp + 1 pp	E	0
XII	17	1 Lp + 2 pp	E	0

extra étaient euchromatiques. Il y a donc parallélisme entre les croisements réciproques en ce qui concerne le comportement des chromosomes surnuméraires. Le croisement 2) confirme donc la constitution génétique que nous avons attribuée aux parents et aux individus de la génération F_1 à propos du croisement 1).

La figure 8 montre la distribution des types trouvés en ce qui concerne les nombres chromosomiques.

Le nombre des cas est assez petit pour qu'on puisse tirer des conclusions. Cependant, nous pourrons constater que le type de la courbe est différent de celui trouvé chez le croisement réciproque.

3) Diploïde ♀ × Triploïde ♂ (323 ♀ × 369 ♂)

Dans cette hybridation (fig. 9), des plantes diploïdes normales, dépourvues de chromocentres, de la population de Vale da Azenha (environs de Coimbra) ont été fécon-

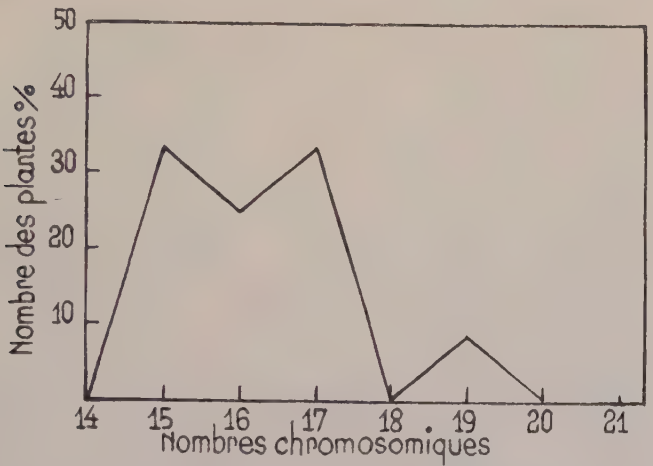


Fig. 8. — Répartition des plantes F_1 du croisement Triploïde ♀ × × Diploïde ♂ (369 ♀ × 348 ♂), d'après leurs nombres chromosomiques.

dées par le pollen du triploïde de Valongo employé dans les croisements 1) et 2). Les caractères des individus F_1 sont montrés dans la Table V.

Les faits les plus saillants révélés par l'analyse de cette Table sont les suivants:

a) Les chromosomes surnuméraires sont des hétérochromatinosomes dans tous les cas (cette constatation a été faite par l'observation des chromosomes métaphasiques et par le contrôle du nombre maximum de chromocentres;
b) Variation du nombre des hétérochromatinosomes dans la même plante.

Étant donné que le parent mâle triploïde, comme les croisements 1) et 2) le montrent, possède la constitution génétique hhh, le premier fait révèle que la plante de la

TABLE V

ANALYSE DU CROISEMENT DIPLOÏDE ♀ × TRIPLOÏDE ♂
(323 ♀ × 369 ♂)

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	18	4	H	4
II	15	1	H	1
III	17	3	H	3
IV	14	—	—	0
V	14	—	—	0
VI	14-18	0-4	H	0-4
VII	14-17	0-3	H	0-3
VIII	17	3	H	3
IX	15-16	1-2	H	1-2
X	14-17	0-3	H	0-3
XI	16	2	H	2
XII	15-16	1-2	H	1-2
XIII	16	2	H	2
XIV	14-17	0-3	H	0-3
XV	17	3	H	3
XVI	14	—	—	0
XVII	14	—	—	0
XVIII	14	—	—	0
XIX	14	—	—	0
XX	14	—	—	0
XXI	14	—	—	0
XXII	14	—	—	0
XXIII	14-15	0-1	H	0-1
XXIV	14	—	—	0
XXV	14	—	—	0
XXVI	14	—	—	0
XXVII	14-19	0-5	H	0-5
XXVIII	14-17	0-3	H	0-3
XXIX	14-15	0-1	H	0-1
XXX	14-16	0-2	H	0-2
XXXI	14	—	—	0
XXXII	15	1	H	1
XXXIII	14	—	—	0
XXXIV	14	—	—	0
XXXV	14	—	—	0
XXXVI	14	—	—	0
XXXVII	14	—	—	0
XXXVIII	14	—	—	0
XXXIX	14	—	—	0

population de Vale da Azenha fonctionnant comme femelle est homozygote en ce qui concerne un gène dominant responsable pour l'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires. *L'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires est donc produite par l'action d'un*

Fig. 9. — Garnitures chromosomiques des plantes qui ont pris part dans l'hybridation 3).

gène dominant, que nous appelons H, existant chez quelques populations sauvages.

Par le fait que les chromosomes surnuméraires sont toujours des hétérochromatinosomes, le premier fait montre de plus qu'un gène H domine 2 h, c'est-à-dire: H > 2 h.

L'interprétation génétique des résultats de ce croisement est présenté dans le tableau ci-dessous (1):

P HH ♀ × hhh ♂

	Gamètes	h	hh
F_1	H	Hh	Hhh

Les plantes à chromosomes surnuméraires pourront avoir soit la constitution Hh, soit Hhh.

(1) Il faut remarquer que dans ce tableau, ainsi que dans tous les suivants où l'un des parents est triploïde, les constitutions Hh et hh ne correspondent pas à des plantes diploïdes, mais à des plantes à chromosomes surnuméraires où il y a seulement deux gènes.

La variation du nombre des hétérochromatinosomes dans le méristème radiculaire d'une même plante montre que les chromosomes de ce type sont, en opposition à ce qui arrive aux euchromatinosomes surnuméraires, souvent éliminés pendant les mitoses. Cette élimination est ici assez forte et elle a été souvent constatée, puisque nous avons trouvé fréquemment des micronoyaux dans le cytoplasme (fig. 5 et 6, Pl. IX). Les causes de cette élimination seront discutées plus loin.

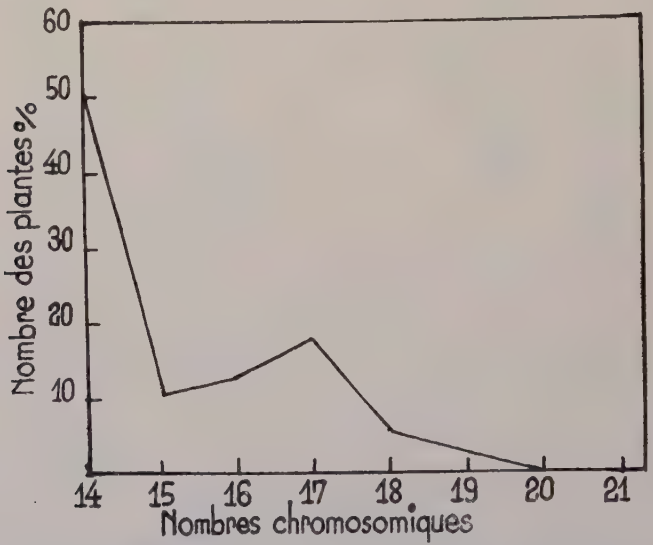


Fig. 10. — Répartition des plantes F_1 du croisement Diploïde ♀ × × Triploïde ♂ (323 ♀ × 369 ♂), d'après leurs nombres chromosomiques.

La figure 10 montre la distribution des types des plantes trouvés en ce qui concerne les nombres de chromosomes (1).

Malheureusement, nous n'avons réussi à étudier que 37 plantes issues de cette hybridation. Bien que ce nombre soit assez petit, la courbe de la distribution montre déjà

(1) Pour l'obtention des données utilisées dans la construction de ce polygone de fréquence, nous avons employé le nombre maximum de chromosomes dans les cas où nous avons constaté variabilité de ce nombre.

qu'elle devra être considérée comme appartenant au type I, c'est-à-dire au type obtenu lorsque la plante triploïde fait fonction de mâle et la plante diploïde de femelle.

4) Triploïde ♀ × Plante pourvue d'un hétérochromatinosome PP ♂ (401 ♀ × 384 Ind. 25 ♂)

Dans ce croisement (fig. 11), des ovules de plantes appartenant à un clone triploïde dépourvu de chromocentres (fig. 2, Pl. IX), récolté à Leça do Bailio, ont été fécondés par le pollen d'une plante pourvue d'un hétérochromatinosome du type PP, provenant de la population de Valongo (fig. 2, Pl. II). Nous avons examiné 76 individus

Fig. 11. — Garnitures chromosomiques des plantes qui ont pris part dans le croisement 4). H indique l'hétérochromatinosome.

de la génération F_1 et les résultats obtenus sont rassemblés dans la Table VI.

L'analyse de cette Table montre que la génération F_1 est constituée par des plantes à chromosomes surnuméraires hétérochromatiques et des plantes à chromosomes surnuméraires euchromatiques. Le classement montre qu'il y en a 34 du premier type et 41 du deuxième (une des plantes s'est révélée diploïde), ce qui donne une proportion de 0,91 H : 1,09 E.

La valeur de X^2 (= 0,752) montre, d'une façon assez nette, que nous sommes en présence d'une ségrégation selon la proportion 1 : 1. La génération F_1 de ce croisement est

TABLE VI

ANALYSE DU CROISEMENT TRIPLOÏDE ♀ × PLANTE POURVUE D'UN HÉTÉROCHROMATINOSOME PP ♂ (401 ♀ × 384 IND. 25 ♂)

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	17	2 Lp + 1 PP	H	3
II	17	3	E	0
III	16	1 Lp + 1 PP	E	0
IV	16	1 Lp + 1 PP	H	2
V	19	2 Lp + 3 PP	H	5
VI	14-15	0-1 PP	H	0-1
VII	18	2 Lp + 2 PP	H	4
VIII	18	1 Lp + 3 PP	E	0
IX	17	1 Lp + 2 PP	H	3
X	17	2 Lp + 1 PP	E	0
XI	17	1 Lp + 2 PP	H	3
XII	18	3 Lp + 1 PP	H	4
XIII	18	2 Lp + 2 PP	E	0
XIV	18	2 Lp + 2 PP	E	0
XV	15	1 PP	H	1
XVI	18	2 Lp + 2 PP	E	0
XVII	18	1 Lp + 3 PP	E	0
XVIII	15	1 PP	E	0
XIX	18	3 Lp + 1 PP	E	0
XX	18	1 Lp + 3 PP	H	4
XXI	18	1 Lp + 3 PP	H	4
XXII	19	3 Lp + 2 PP	E	0
XXIII	17	2 Lp + 1 PP	H	3
XXIV	18	4 Lp	E	0
XXV	14	—	—	0
XXVI	17	1 Lp + 2 PP	H	3
XXVII	20	3 Lp + 3 PP	H	6
XXVIII	18	2 Lp + 2 PP	E	0
XXIX	18	3 Lp + 1 PP	H	4
XXX	17	2 Lp + 1 PP	E	0
XXXI	17	1 Lp + 2 PP	H	3
XXXII	19-20	3 Lp + 2 PP— —3 Lp + 3 PP	H	5-6
XXXIII	18	3 Lp + 1 PP	H	4
XXXIV	19	3 Lp + 2 PP	E	0
XXXV	19	3 Lp + 2 PP	E	0
XXXVI	16	1 Lp + 1 PP	E	0
XXXVII	19	3 Lp + 2 PP	E	0
XXXVIII	18	2 Lp + 2 PP	E	0

TABLE VI

(Suite)

Plante N.°	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
XXXIX	18	2 Lp + 2 pp	H	4
XL	18	3 Lp + 1 pp	E	0
XLI	16	2 pp	H	2
XLII	17	2 Lp + 1 pp	E	0
XLIII	17	1 Lp + 2 pp	E	0
XLIV	17	3 Lp	E	0
XLV	18	2 Lp + 2 pp	H	4
XLVI	18	2 Lp + 2 pp	H	4
XLVII	16	1 Lp + 1 pp	H	2
XLVIII	20	3 Lp + 3 pp	E	0
XLIX	19	2 Lp + 3 pp	E	0
L	20	3 Lp + 3 pp	E	0
LI	19	3 Lp + 2 pp	E	0
LII	17	2 Lp + 1 pp	E	0
LIII	17	1 Lp + 2 pp	H	3
LIV	17	2 Lp + 1 pp	H	3
LV	20	4 Lp + 2 pp	E	0
LVI	15	1 pp	E	0
LVII	20	3 Lp + 3 pp	E	0
LVIII	16	2 pp	E	0
LIX	19	3 Lp + 2 pp	E	0
LX	16	1 Lp + 1 pp	E	0
LXI	18	2 Lp + 2 pp	E	0
LXII	15-19	1-5	H	1-5
LXIII	19	2 Lp + 3 pp	H	5
LXIV	17	3	H	3
LXV	16	1 Lp + 1 pp	H	2
LXVI	18	1 Lp + 3 pp	H	4
LXVII	16	2 Lp	E	0
LXVIII	20	4 Lp + 2 pp	H	6
LXIX	17	3	E	0
LXX	16	2	E	0
LXXI	18	1 Lp + 3 pp	H	4
LXXII	19	3 Lp + 2 pp	H	5
LXXIII	17	2 Lp + 1 pp	E	0
LXXIV	17	2 Lp + 1 pp	E	0
LXXV	16	1 Lp + 1 pp	E	0
LXXVI	17	2 Lp + 1 pp	H	3

donc constituée approximativement par 50% de plantes dont les chromosomes surnuméraires sont des euchromatinosomes et 50% de plantes dont les chromosomes surnuméraires sont des hétérochromatinosomes.

Dans un travail antérieur (Fernandes, 1948), nous avons constaté qu'une plante de *Narcissus Bulbocodium* L., pourvue d'un hétérochromatinosome surnuméraire du type Lp, engendrait des grains de pollen, dont approximativement 50% étaient pourvus d'hétérochromatinosome et 50% en étaient dépourvus. Étant donné ce fait, nous pourrons expliquer la ségrégation 1:1 trouvée en admettant: 1) que le triploïde est homozygote récessif, hhh; 2) que le parent mâle est hétérozygote, Hh; 3) que l'hétérochromaticité de l'hétérochromatinosome est réversible sous l'action du gène h. En faisant ces suppositions, la plante fonctionnant comme mâle engendrerait 4 types de gamètes mâles, deux, H et h, à 7 chromosomes et deux autres, H (S) et h (s), à 8 chromosomes. Dans les gamètes mâles H (S), le chromosome surnuméraire serait à l'état hétérochromatique, tandis que dans les gamètes h (s), il serait à l'état euchromatique. Le tableau ci-dessous met en relief cette explication:

P hhh ♀ × Hh (S) ♂

	Gamètes	H	h	H (S)	h (s)
F_1	h	Hh (H)	hh (E)	Hh (S) (H)	hh (s) (E)
	hh	Hhh (H)	hhh (E)	Hhh (S) (H)	hhh (s) (E)

Ségrégation phénotypique: 4 H : 4 E = 1 H : 1 E

Cependant, il pourra arriver que l'hétérochromaticité du chromosome surnuméraire ne soit pas réversible. S'il en était ainsi, nous ne pourrions pas expliquer le résultat obtenu. En effet, en admettant l'irréversibilité, la plante fonctionnant comme mâle devrait produire des gamètes de quatre types: H, h, H (S) et h (S), c'est-à-dire des gamètes H et h à 7 chromosomes et des gamètes H et h pourvus

de l'hétérochromatinosome (8 chromosomes). La génération F_1 devrait donc présenter une ségrégation selon la proportion phénotypique 2 H : 1 H + E : 1 E, comme le montre le tableau ci-dessous :

P hhh ♀ × Hh (S) ♂

Gamètes	H	h	H (S)	h (S)
h	Hh (H)	hh (E)	Hh (S) (H)	hh (S) (H + E)
hh	Hhh (H)	hhh (E)	Hhh (S) (H)	hhh (S) (H + E)

F_1

Ségrégation phénotypique : 2 H : 1 H + E : 1 E

Dans ce cas, il y aurait, évidemment, des plantes, hh (S) et hhh (S), pourvues simultanément d'un hétérochromatinosome PP et d'euchromatinosomes surnuméraires.

Le résultat du croisement, c'est-à-dire la ségrégation 1 H : 1 E, semble donc montrer que l'hétérochromaticité des

Fig. 12. — Garnitures chromosomiques des plantes qui ont pris part dans le croisement a). H indique l'hétérochromatinosome.

hétérochromatinosomes est réversible. Dans le but de confirmer ou infirmer ce point de vue, nous avons effectué des croisements entre des plantes diploïdes normales (♀) et des plantes à hétérochromatinosomes surnuméraires (♂).

Le premier croisement de ce type a été le suivant (fig. 12) :

a) *Diploïde ♀ × Plante pourvue d'un hétérochromatinosome Lp₃ ♂*

Par le fait que la plante faisant fonction de femelle a été issue de la fécondation d'une plante femelle hh par le pollen d'un triploïde (n.° 369) hhh, cette plante est homozygote récessive. Par contre, la plante pourvue de l'hétérochromatinosome (fig. 3, Pl. I) possède la constitution Hh, puisque, croisée avec un triploïde hhh, elle a engendré des plantes à chromosomes surnuméraires hétérochromatiques et d'autres à chromosomes surnuméraires euchromatiques.

Étant donné la constitution génétique des parents et que le chromosome surnuméraire se distribue dans le pollen approximativement dans la proportion 1 : 1 (*v.* Fernandes, 1948), le résultat attendu serait celui montré dans le tableau ci-dessous dans le cas où l'hétérochromaticité serait réversible :

P hh ♀ + Hh (S) ♂

	Gamètes	H	h	H (S)	h (s)
F_1	h	Hh	hh	Hh (S)	hh (s)

C'est-à-dire, nous devrions trouver approximativement 50 % de plantes à 14 chromosomes et 50 % de plantes à 15. La moitié approximativement de ces dernières plantes à 15 chromosomes devrait posséder un chromocentre et l'autre moitié en devrait être dépourvue.

Par contre, en admettant que l'hétérochromaticité est irréversible, nous devrions nous attendre à voir apparaître toutes les plantes à 15 chromosomes pourvues de l'hétérochromatinosome, comme le montre le tableau ci-dessous :

P hh ♀ × Hh (S) ♂

	Gamètes	H	h	H (S)	h (S)
F_1	h	Hh	hh	Hh (S)	hh (S)

L'analyse de la Table VII, où se trouvent rassemblés les résultats obtenus, montre ce qui suit :

TABLE VII

ANALYSE DU CROISEMENT DIPLOÏDE ♀ × PLANTE POURVUE D'UN HÉTÉROCHROMATINOSOME SURNUMÉRAIRE ♂

Plante N.°	Nombre chromosomique	Nombre des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	14	—	—	0
II	14	—	—	0
III	14	—	—	0
IV	14	—	—	0
V	14	—	—	0
VI	15	1	H	1
VII	15	1	H	1
VIII	14	—	—	0
IX	14	—	—	0
X	15	1	H	1
XI	14	—	—	0
XII	14	—	—	0
XIII	15	1	H	1
XIV	15	1	H	1
XV	15	1	H	1
XVI	15	1	H	1
XVII	15	1	H	1
XVIII	15	1	H	1
XIX	15	1	H	1
XX	14	—	—	0
XXI	15	1	H	1
XXII	14	—	—	0
XXIII	14	—	—	0
XXIV	14	—	—	0
XXV	15	1	H	1
XXVI	14	—	—	0
XXVII	14	—	—	0
XXVIII	14	—	—	0
XXIX	15	1	H	1
XXX	14	—	—	0
XXXI	14	—	—	0

TABLE VII

(Suite)

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
XXXII	14	—	—	0
XXXIII	14	—	—	0
XXXIV	14	—	—	0
XXXV	14-15	0-1	H	0-1
XXXVI	14	—	—	0
XXXVII	14	—	—	0
XXXVIII	14	—	—	0
XXXIX	14	—	—	0
XL	15	1	H	1
XLI	15	1	H	1
XLII	14	—	—	0
XLIII	15	1	H	1
XLIV	14	—	—	0
XLV	14	—	—	0
XLVI	14	—	—	0
XLVII	15	1	H	1
XLVIII	15	1	H	1

a) Le nombre des plantes à 14 chromosomes est légèrement supérieur à celui des plantes à 15 (1,2 : 0,8), résultat qu'il faut attendre d'après ce que nous savons sur la répartition des hétérochromatinosomes surnuméraires dans le pollen (Fernandes, 1948) et du fait de la possible élimination du chromosome surnuméraire dans les méristèmes radiculaires ;

b) Toutes les plantes à 15 chromosomes sont pourvues d'un hétérochromatinosome, puisqu'elles montrent le chromocentre respectif.

Les résultats du croisement montrent donc, d'une façon assez nette, que l'hétérochromaticité des hétérochromatinosomes est irréversible.

Le deuxième croisement a été le suivant (fig. 13):

b) *Diploïde ♀ × Plante pourvue de 3 hétérochromatinosomes l. ♂*

Dans ce croisement, les ovules d'une plante diploïde normale homozygote récessive ont été fécondés par le pollen d'une plante à 3 hétérochromatinosomes du type l. (fig. 1, Pl. VII). Les résultats obtenus par l'analyse de 38 individus de la génération F_1 sont réunis dans la Table VIII.

Fig. 13. — Garnitures chromosomiques des plantes employées dans le croisement b). H indique les hétérochromatinosomes.

L'analyse de cette Table montre que:

a) La génération F_1 se compose de plantes diploïdes normales, de plantes à un hétérochromatinosome, de plantes à deux hétérochromatinosomes et de plantes à trois hétérochromatinosomes;
b) L'existence de variation du nombre des hétérochromatinosomes dans les cellules d'une même plante;
c) Que les chromosomes surnuméraires sont toujours des hétérochromatinosomes, correspondant à ceux qu'on trouve chez la plante qui a fourni le pollen.

Malheureusement, nous n'avons pas pu déterminer la constitution génétique de la plante employée comme mâle. Cependant, par le fait qu'elle provient de l'état spontané,

TABLE VIII

ANALYSE DU CROISEMENT DIPLOÏDE ♀ × PLANTE POURVUE DE 3 HÉTÉROCHROMATINOSOMES ♂

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	14-15	0-1	H	0-1
II	14-15	0-1	H	0-1
III	16	2	H	2
IV	15	1	H	1
V	14	—	—	0
VI	14	—	—	0
VII	14	—	—	0
VIII	15	1	H	1
IX	14	—	—	0
X	15	1	H	1
XI	15	1	H	1
XII	17	3	H	3
XIII	14	—	—	0
XIV	14	—	—	0
XV	14-16	0-2	H	0-2
XVI	14-15	0-1	H	0-1
XVII	15	1	H	1
XVIII	14	—	—	0
XIX	14	—	—	0
XX	14	—	—	0
XXI	14	—	—	0
XXII	14	—	—	0
XXIII	14	—	—	0
XXIV	14	—	—	0
XXV	14	—	—	0
XXVI	14	—	—	0
XXVII	14	—	—	0
XXVIII	15-16	1-2	H	1-2
XXIX	15	1	H	1
XXX	16	2	H	2
XXXI	15	1	H	1
XXXII	14	—	—	0
XXXIII	16	2	H	2
XXXIV	14	—	—	0
XXXV	15	1	H	1
XXXVI	14	—	—	0
XXXVII	15	1	H	1
XXXVIII	15	1	H	1

elle devra probablement avoir la constitution Hh. *De cette façon, ce croisement met aussi en évidence l'irréversibilité de l'hétérochromatinisation.*

Étant donc donné que l'hétérochromaticité est irréversible sous l'action du gène récessif, comment devront être interprétés les résultats du croisement 4)?

La fécondation (fig. 14) des ovules d'une plante normale diploïde par le pollen de la plante fonctionnant aussi comme mâle (384 Ind. 25) dans le croisement 4) nous a donné la clef de ce problème.

Fig. 14. — Garnitures chromosomiques des plantes qui ont pris part dans le croisement *S.* 39 Ind. 1 ♀ × 384 Ind. 25 ♂. H indique l'hétérochromatinosome.

En effet, nous avons constaté que toutes les plantes issues de cette hybridation étaient pourvues de 14 chromosomes, comme la Table IX le montre. Étant donné qu'aucune plante ne possédait 15 chromosomes, nous sommes amenés à conclure que la plante 384 Ind. 25 a perdu l'hétérochromatinosome PP dans la ligne germinale, et que, par conséquent, elle n'a produit que des grains de pollen à 7 chromosomes. Cette même conclusion se dégage de l'analyse des résultats du croisement 4) lui-même (Table VI), puisque nous n'avons jamais trouvé ensemble l'hétérochromatinosome PP et des euchromatinosomes surnuméraires, comme cela devrait arriver dans le cas où

TABLE IX

ANALYSE DU CROISEMENT DIPLOÏDE NORMAL ♀ × PLANTE POURVUE D'UN HÉTÉROCHROMATINOSOME PP ♂ (S. 39 IND. 1 ♀ × 384 IND. 25 ♂)

Plante N.°	Nombre chromosomique	Nombre des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	14	—	—	0
II	14	—	—	0
III	14	—	—	0
IV	14	—	—	0
V	14	—	—	0
VI	14	—	—	0
VII	14	—	—	0
VIII	14	—	—	0
XIX	14	—	—	0
X	14	—	—	0
XI	14	—	—	0
XII	14	—	—	0
XIII	14	—	—	0
XIV	14	—	—	0
XV	14	—	—	0
XVI	14	—	—	0
XVII	14	—	—	0
XVIII	14	—	—	0
XIX	14	—	—	0
XX	14	—	—	0
XXI	14	—	—	0
XXII	14	—	—	0
XXIII	14	—	—	0
XXIV	14	—	—	0

aurait lieu la formation de gamètes pourvus de l'hétérochromatinosome.

D'après ces données, l'explication de la ségrégation 1 H : 1 E montrée par la génération F_1 du croisement 4) est très simple, comme le tableau ci-dessous le montre.

P — hhh ♀ × Hh ♂

Gamètes	H	h
h	Hh (H)	hh (E)
hh	Hhh (H)	hhh (E)

F_1

Ségrégation phénotypique : 1 H : 1 E

L'analyse des croisements continue donc à montrer que l'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires est déterminée par l'action d'un gène dominant, existant chez quelques populations. Elle montre de plus que cette hétérochromatinisation est irréversible.

La figure 15 montre le polygone de fréquence des plantes de la génération F_1 du croisement 4), d'après leurs nombres de chromosomes. On peut constater que ce poly-

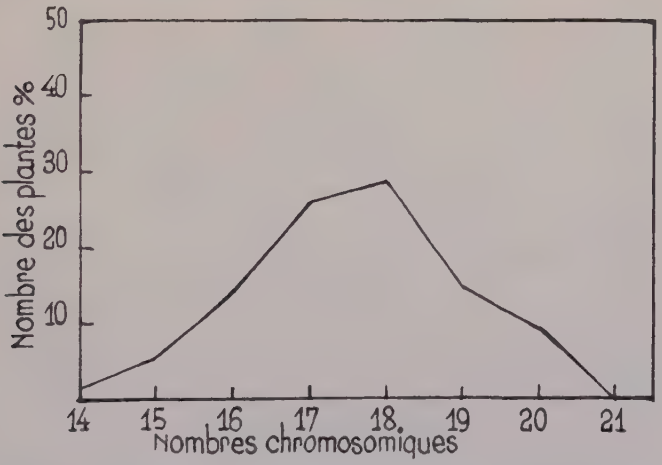


Fig. 15. — Polygone de fréquence des plantes de la génération F_1 du croisement Triploïde ♀ × Plante pourvue d'un hétérochromatinosome PP ♂ (401 ♀ × 384 Ind. 25 ♂), d'après leurs nombres chromosomiques.

gone est unimodal et que le mode correspond aux plantes à 18 chromosomes. Ce polygone montre donc que les gamètes formés par les triploïdes possèdent le plus souvent 11

et 10 chromosomes, ce à quoi il faut s'attendre d'après les lois de la chance, et que les gamètes à 9, 8 et 7 chromosomes d'un côté, et à 12, 13 et 14 de l'autre, sont beaucoup moins fréquents.

La courbe que nous avons trouvée pour le croisement 2) doit correspondre à ce type, les différences étant dues au petit nombre de cas. Ce type de courbe, que nous appellerons type II, est celui qu'on obtient lorsque le triploïde fonctionne comme femelle et le diploïde comme mâle. L'explication des différences entre les courbes des types I et II doit certainement être la suivante :

Dans le cas de la courbe du type I, tous les gamètes femelles ont 7 chromosomes. Le triploïde produit des gamètes mâles ayant de 7 à 14 chromosomes, bien que les gamètes les plus fréquents soient ceux à 10 et à 11. Dans le style, les grains de pollen déséquilibrés seront vaincus en concurrence avec les grains équilibrés à 7 chromosomes, qui produiront des tubes polliniques plus rapides. De cette façon, il y aura sélection des gamètes normaux, qui arriveront plus tôt en fécondant les ovules. Nous trouvons ainsi un grand pourcentage de plantes diploïdes.

Dans le cas de la courbe du type II, tous les grains de pollen possèdent 7 chromosomes, tandis que les ovules peuvent avoir tous les nombres compris entre 7 et 14, les plus fréquents étant ceux à 10 et à 11. Étant donné la passivité des ovules, tous ont les mêmes chances d'être fécondés, et, par conséquent, la courbe du type II en résultera.

5) Triploïde ♀ × Plante pourvue d'un hétérochromatinosome Lp_3 ♂ (401 ♀ × 384 Ind. 39 ♂) et 6) Plante pourvue d'un hétérochromatinosome Lp_3 ♀ × Triploïde ♂ (384 Ind. 39 ♀ × 401 ♂)

Dans le croisement 5) (fig. 16), des ovules de plantes triploïdes du clone de Leça do Bailio ont été fécondés par le pollen d'une plante de la population de Valongo pourvue d'un hétérochromatinosome du type Lp_3 (fig. 3, Pl. II). Le croisement 6) est le réciproque de 5). Les données obtenues par l'étude caryologique des plantes de la génération F_1 sont rassemblées dans les Tables X et XI.

TABLE X

ANALYSE DU CROISEMENT TRIPLOÏDE ♀ × PLANTE POURVUE D'UN HÉTÉROCHROMATINOSOME Lp_3 ♂ (401 ♀ × 384 IND. 39 ♂)

Plante N.°	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	17	1 Lp + 2 pp	H	3
II	19	3 Lp + 2 pp	E	0
III	19-20	3 Lp + 2 pp-		
		-3 Lp + 3 pp	H	5-6
IV	19	2 Lp + 3 pp	H	5
V	17	2 Lp + 1 pp	1 H + 2 E	1
VI	17	2 Lp + 1 pp	E	0
VII	15	1 pp	E	0
VIII	21	4 Lp + 3 pp	1 H + 6 E	1
IX	17	1 Lp + 2 pp	E	0
X	19	3 Lp + 2 pp	1 H + 4 E	1
XI	17	2 Lp + 1 pp	1 H + 2 E	1
XII	19	4 Lp + 1 pp	E	0
XIII	19	2 Lp + 3 pp	H	5
XIV	21	4 Lp + 3 pp	H	7
XV	18	3 Lp + 1 pp	H	4
XVI	19-20	2 Lp + 3 pp-		
		-3 Lp + 3 pp	E	0
XVII	19	3 Lp + 2 pp	1 H + 4 E	1
XVIII	17	2 Lp + 1 pp	H	3
XIX	18	3 Lp + 1 pp	E	0
XX	16	1 Lp + 1 pp	E	0
XXI	19	3 Lp + 2 pp	H	5
XXII	17	3 Lp	1 H + 2 E	1
XXIII	20	4 Lp + 2 pp	H	6
XXIV	21	4 Lp + 3 pp	H	7
XXV	18	3 Lp + 1 pp	H	4
XXVI	18	3 Lp + 1 pp	1 H + 3 E	1
XXVII	17	2 Lp + 1 pp	1 H + 2 E	1
XXVIII	18	1 Lp + 3 pp	H	4
XXIX	15	1 Lp	E	0
XXX	19	2 Lp + 3 pp	E	0

TABLE X

(Suite)

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
XXXI	18	3 Lp + 1 pp	1 H + 3 E	1
XXXII	15	1 pp	H	1
XXXIII	16	1 Lp + 1 pp	E	0
XXXIV	16	2 Lp	H	2
XXXV	20	3 Lp + 3 pp	H	6
XXXVI	17	2 Lp + 1 pp	E	0
XXXVII	16	1 Lp + 1 pp	H	2
XXXVIII	19	3 Lp + 2 pp	1 H + 4 E	1
XXXIX	20	3 Lp + 3 pp	H	6
XL	16	1 Lp + 1 pp	E	0
XLI	18	2 Lp + 2 pp	E	0
XLII	16	2 pp	H	2
XLIII	17	2 Lp + 1 pp	E	0

TABLE XI

ANALYSE DU CROISEMENT PLANTE POURVUE D'UN HÉTÉROCHROMATINOSOME Lp_3 ♀ × TRIPLOÏDE ♂ (384 IND. 39 ♀ × 401 ♂)

Plante N.º	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
XLIV	15	1 Lp	H	1
XLV	22	1 Lp	H	1
XLVI	14	—	—	0
XLVII	15-16	1 Lp - 1 Lp + + 1 pp	H	1-2
XLVIII	23	1 Lp + 1 pp	H	2
XLIX	15	1 Lp	H	1
L	15	1 Lp	H	1
LI	15	1 Lp	H	1
LII	14	—	—	0

L'analyse de ces deux Tables ensemble révèle que:

a) En mettant de côté les deux plantes diploïdes apparues, la descendance de ces croisements se compose de trois catégories d'individus: 1) des plantes chez lesquelles tous les chromosomes surnuméraires sont des hétérochromatinosomes (nombre maximum de chromocentres égal au nombre des surnuméraires); 2) des plantes chez lesquelles tous les surnuméraires sont des euchromatinosomes (absence de chromocentres); 3) des plantes chez lesquelles il y a des surnuméraires euchromatiques et un surnuméraire du type Lp_3 hétérochromatique (présence d'un chromocentre);

Fig. 16. — Garnitures chromosomiques des plantes employées dans les croisements 5) et 6). H indique l'hétérochromatinosome.

b) Les nombres trouvés pour chacune des trois catégories sont: 25 H, 15 E et 10 H + E;
c) L'hétérochromatinosome surnuméraire existant chez le parent mâle n'a pas été perdu dans la ligne germinale.

En considérant ensemble les plantes H et H + E, nous trouvons, en supposant une ségrégation du type 3:1, une proportion numérique de 2,8 H + (H + E) : 1,2 E. En considérant ensemble les plantes E et H + E et en supposant une ségrégation 1:1, nous trouvons la proportion

exacte 1 H : 1 E + (H + E). Finalement, en considérant les trois catégories séparément et en admettant une ségrégation 2 : 1 : 1, nous trouvons la proportion 2 H : 1,2 E : 0,8 H + E. On pourra noter que le nombre des plantes de la classe E est supérieur à celui des plantes de la classe H + E. L'écart observé est certainement dû au fait que, comme nous l'avons montré dans un travail antérieur (Fernandes, 1948), les grains de pollen pourvus de l'hétérochromatinosome surnu-

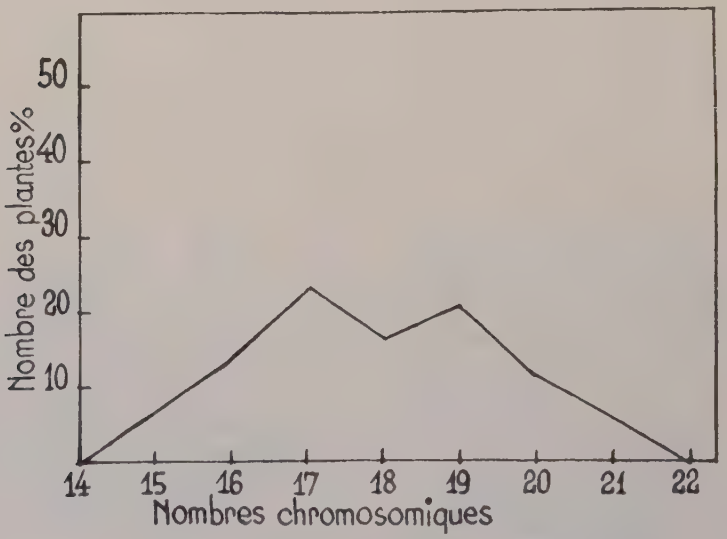


Fig. 17.— Polygone de fréquence montrant la répartition des plantes de la génération F1 du croisement Triploïde ♀ × Plante pourvue d'un hétérochromatinosome Lp_3 ♂ (401 ♀ × 384 Ind. 39 ♂), d'après leurs nombres chromosomiques.

méraire sont produits en quantité inférieure à celle des grains normaux à 7 chromosomes, par suite de l'élimination de l'hétérochromatinosome dans le cytoplasme de quelques cellules-mères du pollen au cours de la méiose. Le fait que la proportion des plantes H et E + (H + E) est exactement 1 : 1 est d'accord avec ce point de vue. Nous pourrons donc considérer que la ségrégation a lieu selon la proportion 2 H : 1 E : 1 H + E.

Les croisements 5) et 6) continuent donc à montrer que l'hétérochromatinisation des chromosomes surnumérai-

res est déterminée par un gène dominant (H) et que le processus de la transformation de l'euchromatine en hétérochromatine est irréversible. Le tableau ci-dessous met en relief l'interprétation génétique des croisements 5) et 6).

P hhh ♀ × Hh (S) ♂

Gamètes	H	h	H (S)	h (S)
h	H h (H)	hh (E)	Hh (S) (H)	hh (S) (H + E)
hh	Hhh (H)	hhh (E)	Hhh (S) (H)	hhh (S) (H + E)

F_1

Ségrégation phénotypique 2 H : 1 E : 1 H + E

La figure 17 montre la distribution des plantes de la génération F_1 du croisement 5), d'après leurs nombres chromosomiques. Le nombre des cas est assez petit pour qu'on puisse tirer des conclusions. Cependant, on peut constater que la courbe appartient au type II.

7) Triploïde ♀ × Plante pourvue de deux hétérochromatinosomes ♂ (401 ♀ × 384 Ind. 69 ♂)

Dans ce croisement (fig. 18), des ovules de plantes triploïdes du clone de Leça do Bailio, dépourvues de chro-

Fig. 18. — Garnitures chromosomiques des plantes qui ont pris part dans le croisement 7). H indique les hétérochromatinosomes.

TABLE XII

ANALYSE DU CROISEMENT TRIPLOÏDE ♀ × PLANTE POURVUE DE DEUX HÉTÉROCHROMATINOSOMES ♂ (401 ♀ × 384 IND. 69 ♂)

Plante N.°	Nombre chromosomique	Nombre et type des surnuméraires	Nature des surnuméraires	Nombre maximum de chromocentres
I	17	1 Lp + 2 PP	H	3
II	19	2 Lp + 3 PP	H	5
III	16	2 PP	1 H + 1 E	1
IV	17	2 Lp + 1 PP	E	0
V	19	3 Lp + 2 PP	E	0
VI	15	1 PP	H	1
VII	20	4 Lp + 2 PP	1 H + 5 E	1
VIII	19	2 Lp + 3 PP	H	5
IX	18	4 Lp	E	0
X	19	2 Lp + 3 PP	1 H + 4 E	1
XI	17	1 Lp + 2 PP	H	3
XII	20	2 Lp + 4 PP	1 H + 5 E	1
XIII	15-17	1 Lp - 1 Lp + + 1 PP - 1 Lp + + 2 PP	H	1-3
XIV	16	1 Lp + 1 PP	H	2
XV	16	1 Lp + 1 PP	1 H + 1 E	1
XVI	17	3 PP	2 E + 1 H	1
XVII	17	1 Lp + 2 PP	H	3
XVIII	17	3 PP	1 H + 2 E	1
XIX	15	1 Lp	E	0

mocentres (fig. 2, Pl. IX), ont été fécondés par le pollen d'une plante de la population de Valongo pourvue de deux hétérochromatinosomes des types Pp et pp (fig. 2, Pl. VI). L'examen caryologique des plantes de la génération F_1 nous a fourni les résultats rassemblés dans la Table XII.

Malheureusement, le nombre des plantes que nous avons réussi à examiner est assez petit. Cependant, on pourra remarquer que la génération F_1 comporte, comme les croisements 5) et 6), trois classes de plantes: H, H + E et E. Le dénombrement des plantes de chacune de ces classes montre que les classes H et H + E sont représentées par des nombres approximativement égaux, tandis que les plantes de la classe E sont rares.

Les résultats obtenus peuvent s'expliquer en supposant que le triploïde est homozygote récessif et que la plante qui a produit le pollen est hétérozygote, comme le montre le tableau ci-dessous :

P hhh ♀ × Hh (SS) ♂

Gamètes	H (S)	h (S)
h	Hh (S) (H)	hh (S) (H + E)
hh	Hhh (S) (H)	hhh (S) (H+E)

F_1

Ségrégation phénotypique :
1 H : 1 H + E

L'existence de plantes dépourvues d'hétérochromatinosomes peut s'expliquer par le fait que ces chromosomes sont quelquefois perdus au cours de la méiose. L'étude des divisions réductrices a confirmé ce point de vue.

Les résultats du croisement 7) s'accordent donc avec la conclusion que *l'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires est déterminée par l'action d'un gène dominant et que le processus est irréversible.*

DISCUSSION

Les résultats des croisements que nous venons d'exposer montrent, d'une façon assez nette, que l'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires chez *Narcissus Bulbocodium* L. est déterminée par l'action d'un gène dominant (H) existant chez quelques populations naturelles. Ils montrent de plus que 1 H domine 2 h et que la conversion de l'euchromatine en hétérochromatine est irréversible.

En analysant 500 individus de la population de Valongo, nous avons constaté absence complète de plantes pourvues d'euchromatinosomes surnuméraires, tandis que les plantes à hétérochromatinosomes (1-5) se trouvaient dans le pourcentage de 6,2 %. Étant donné que des indi-

vidus du premier type doivent se former à l'état spontané, leur absence est certainement due au fait que ces plantes, par suite du déséquilibre des gènes, sont éliminées en concurrence avec les individus génétiquement équilibrés. Les plantes pourvues d'hétérochromatinosomes surnuméraires, par suite de l'inertie ou de la faible activité des gènes des hétérochromatinosomes, sont comparables à celles génétiquement équilibrées, et, par conséquent, elles peuvent rivaliser avec les plantes normales et ne sont pas éliminées.

La méiose chez *N. Bulbocodium* L. a généralement lieu au mois Décembre, c'est-à-dire à une époque où les plantes sont soumises à des variations de température considérables. Ces chocs thermiques sont les responsables de plusieurs irrégularités méiotiques amenant à la formation de plantes polysomiques et polyploïdes. Étant donné la possibilité de fécondation entre diploïdes et triploïdes, entre des pentaploïdes, entre pentaploïdes et diploïdes, etc., beaucoup de formes génétiquement déséquilibrées peuvent être engendrées, et ces formes sont condamnées à périr. La présence du gène H dans les populations assume donc une importance extraordinaire, puisque ce gène, comme nous l'avons suggéré depuis 1939 (Fernandes, 1939), défend les plantes contre les déséquilibres provoqués par la polysomie. Les plantes pourvues du gène H, soit à l'état homozygote, soit à l'état hétérozygote, transforment les euchromatinosomes surnuméraires en hétérochromatinosomes, et, par suite de cette aptitude, les plantes polysomiques seront comparables à celles génétiquement équilibrées et, par conséquent, elles seront aussi ou tout au moins presque aussi viables que les diploïdes normales. Étant donné que les hétérochromatinosomes sont souvent éliminés au cours des mitoses et des méioses, ces plantes, par le fait qu'elles sont des bulbeuses persistantes, finiront, le plus souvent, par perdre ces chromosomes, revenant ainsi à l'état diploïde normal et en donnant origine à des diploïdes, même au moment où tous les hétérochromatinosomes ne sont pas encore complètement éliminés de leurs noyaux.

Beaucoup de plantes seront donc sauvées par l'action du gène H. Le pourcentage de plantes pourvues d'hétéro-

chromatinosomes surnuméraires (6,2 %), trouvé chez la population de Valongo, peut ne pas représenter le pourcentage exact des plantes sauvées par l'action du gène H, puisque, parmi les plantes étudiées, des individus à 14 chromosomes engendrés par perte d'hétérochromatinosomes pourraient y exister. Le fait que dans les croisements Diploïde ♀ × Triploïde ♂ nous trouvons à peu près 45 % (*v.* Tables III et V) d'individus pourvus de chromosomes surnuméraires met en évidence que le pourcentage pourra être bien supérieur à 6,2 %.

Étant donné que nous n'avons pas trouvé de plantes à hétérochromatinosomes surnuméraires chez quelques populations (Pinhal de Marrocos, Almalaguês, etc.), il est probable que le gène H n'y existera pas. En ce qui concerne la population de Valongo, nous avons constaté que 12 individus choisis au hasard, dans le but d'être employés dans les croisements, possédaient la constitution hh, tandis que les plantes avec hétérochromatinosomes étaient hétérozygotes Hh. Deux triploïdes étudiés se sont révélés de la constitution hhh. Il semble donc que chez cette population le gène H n'est pas encore assez répandu, mais qu'il y soit en pleine expansion. Chez la population de Vale da Azenha (environs de Coimbra), finalement, le gène s'est montré assez fréquent, puisque toutes les 5 plantes triées au hasard dans le but d'être utilisées comme femelles dans les croisements se sont montrées homozygotes dominantes HH.

* * *

Comme on le sait très bien, beaucoup de plantes possèdent dans leurs garnitures des mixochromosomes (Fernandes, 1948), c'est-à-dire des chromosomes constitués par des régions euchromatiques et d'autres hétérochromatiques. Nos recherches, montrant que l'hétérochromatinisation de l'euchromatine est déterminée génétiquement, peuvent avoir de l'importance en ce qui concerne la compréhension de l'origine de l'hétérochromatine des mixochromosomes. En effet, cette hétérochromatine pourrait être engendrée selon les deux procédés suivants :

1) Par suite d'altérations structurelles des chromosomes, qui ont assez souvent lieu dans les garnitures, des duplications de segments chromosomiques peuvent être engendrées. Ces duplications pourront demeurer à l'état hétérozygote, troublant ainsi l'équilibre des gènes. Dans le cas où ce phénomène a lieu dans des plantes pourvues du gène H, les duplications seront rendues hétérochromatiques, en perdant leur influence nocive, comme cela arrive chez les plantes à hétérochromatinosomes surnuméraires. Les régions hétérochromatiques ainsi formées seraient tout d'abord asymétriques, mais des individus symétriques pourraient être engendrés par la chance des fécondations.

2) Des translocations réciproques pourront avoir lieu entre les hétérochromatinosomes et les euchromatinosomes, et des mixochromosomes pourraient ainsi prendre naissance (comp. Östergren, 1945).

Nous croyons que ces deux points de vue théoriques sont assez importants, et, pour cette raison, nous avons entrepris déjà des recherches dans le but de les confirmer ou les infirmer.

* * *

En étudiant les plantes de la génération F_1 issues du croisement Diploïde ♀ (hh) × Triploïde ♂ (hhh) et de son réciproque (Tables III et IV), nous avons constaté que les euchromatinosomes surnuméraires se comportent d'une façon normale en ce qui concerne leurs mouvements mitotiques et qu'ils ne sont jamais éliminés. Ce fait révèle que les centromères de ces chromosomes n'ont subi aucune altération, en conservant ce qui nous pourrons désigner par leur valence.

En analysant les plantes issues des croisements HH × × hhh et Hh × hhh, nous avons constaté que les hétérochromatinosomes étaient souvent éliminés dans le cytoplasme (fig. 5 et 6, Pl. IX). Nous avons constaté de plus qu'ils se disposent le plus souvent à la périphérie des plaques et que leurs centromères ont tendance à se cliver avant ou après ceux des chromosomes normaux. Ces faits suggèrent que, comme Darlington et Upcott (1941) l'ont signalé,

les hétérochromatinosomes possèdent des centromères faibles par rapport à ceux des euchromatinosomes. Étant donné que les hétérochromatinosomes ne sont que des euchromatinosomes rendus hétérochromatiques, nous sommes amenés à conclure que le gène H, responsable par le processus de l'hétérochromatinisation, a exercé une certaine influence sur le centromère, en le rendant plus faible. De cette façon, le processus de l'hétérochromatinisation exerce sur le centromère une action comparable à celle qu'il exerce sur les gènes. Ce fait montre donc, d'accord avec Darlington (1947), que le centromère est lui aussi un gène.

D'après ce que nous connaissons du comportement des hétérochromatinosomes, nous croyons qu'il y aura plusieurs degrés de faiblesse des centromères, jusque, peut-être, à sa complète inactivité. En effet, chez une plante de *N. juncifolius* Lag. que nous avons étudiée en 1939, nous avons constaté qu'un hétérochromatinosome long se comportait normalement pendant la mitose et qu'il n'était pas éliminé, ce qui révèle que son centromère était relativement fort. Le même phénomène a été aussi observé chez une plante de *N. Bulbocodium* L. étudiée en 1946 (Fernandes, 1946), et chez une autre examinée en 1948 (Fernandes, 1948).

Les analyses des croisements rapportées dans les Tables V, VI, VII, VIII, X, XI et XII parlent aussi en faveur de l'existence de plusieurs degrés de faiblesse, puisque dans certains cas (Tables VI, VII, X, XI et XII) l'élimination n'est pas assez fréquente, tandis que dans d'autres (Tables V et VIII) cette élimination est très fréquente.

À notre avis, les différents degrés de faiblesse du centromère sont des conséquences de l'influence plus ou moins intense du gène H sur les chromosomes surnuméraires. Ainsi:

1) Chez les plantes homozygotes HH, l'affaiblissement sera très élevé;
2) Chez les plantes hétérozygotes Hh, l'affaiblissement sera d'un degré inférieur au premier;
3) Chez les individus Hhh (en supposant que le gène h porté par un des chromosomes surnuméraires est

susceptible de fonctionner en présence du géne H) l'affaiblissement sera encore d'un degré moins élevé.

La comparaison des résultats rapportés dans les Tables VI et X avec ceux rassemblés dans la Table V montre que l'élimination des hétérochromatinosomes est plus fréquente dans le cas de la Table V. Étant donné que la constitution génétique des plantes à hétérochromatinosomes est semblable dans les deux cas (Hh ou Hhh), la différence de comportement ne pourra s'expliquer qu'en admettant que le gène H est plus fort chez la race de Vale da Azenha que chez la race de Valongo. De cette façon, nous sommes amenés à conclure que le gène H n'a pas toujours la même valence, mais qu'il y aura des races fortes, intermédiaires et faibles. Nous devons donc faire aussi attention à la valence du gène H en ce qui concerne le degré de l'affaiblissement du centromère.

* * *

En étudiant les noyaux des glandes salivaires de *Drosophila virilis*, Heitz (1934) a été amené à distinguer deux sortes d'hétérochromatine: hétérochromatines α et β. Par l'étude des noyaux de *Sauromattum guttatum*, Geitler (1938) a été aussi amené à identifier deux sortes d'hétérochromatine: une plus compacte, correspondant aux satellites, et une autre plus lâche, correspondant aux chromocentres. En étudiant deux plantes de *N. Bulbocodium* L. (Fernandes, 1946), nous avons constaté que l'hétérochromatinosome de l'individu A engendrait des micronoyaux relativement lâches, ayant une structure presque comparable à celle des noyaux principaux (*l. c.*, p. 113, 115, 127 et 128), tandis que l'hétérochromatinosome de l'individu B donnait naissance à des micronoyaux plus compacts (*l. c.*, p. 117 et 128).

Les présentes recherches s'accordent avec l'idée que les chromosomes surnuméraires peuvent subir différents degrés d'hétérochromatinisation et qu'il y aura, par conséquent, plusieurs sortes d'hétérochromatine. En effet, si les chromosomes surnuméraires subissent l'action d'un génotype

HH, ils deviendront très compacts et nous aurons de l'hétérochromatine compacte. Dans le cas du génotype des plantes être Hh, il en résultera une hétérochromatine moins compacte. Dans le cas où le génotype aurait la constitution Hhh, une hétérochromatine lâche pourrait en résulter. La valence du gène H, qui prend part dans les combinaisons ci-dessus, sera un autre élément auquel il faut faire attention. De cette façon, il y aura plusieurs sortes d'hétérochromatine, qui pourront être nommées α, β, γ, δ, ..., d'après le degré décroissant de compacité.

Bien que l'hétérochromatinisation présente toujours une certaine labilité, phénomène qui est probablement provoqué par les conditions du milieu, nous avons constaté que chez la génération F_1 du croisement 3) les chromocentres étaient, d'une façon générale, plus compacts que ceux des croisements 4) et 5). Ce fait est donc d'accord avec l'idée de l'existence de plusieurs types d'hétérochromatine, engendrés selon le procédé suggéré.

* * *

Se basant sur l'opinion de Boveri en ce qui concerne la relation entre l'activité génétique et l'aspect mitotique--morpho-chimique des chromosomes, Heitz (1935) a été amené à se prononcer pour l'inertie, ou passivité relative, ou pauvreté génétique de l'hétérochromatine (*v.* Resende, 1945, p. 159). D'autre part, beaucoup d'auteurs, en employant *Drosophila* comme matériel d'étude, ont été amenés à conclure que les régions hétérochromatiques des chromosomes étaient inertes du point de vue génétique.

À présent, les opinions des auteurs se sont partagées en deux camps. Ainsi, Knapp (1935-1943) considère l'hétérochromatine comme inerte, tandis que Lorbeer (1941), Heitz (1942), Darlington (1942, 1947), Mather (1944), Serra (1946), Barigozzi (1948), Müntzing (1948c), Goldschmidt (1948), Valencia (1948), etc. la considèrent pourvue d'une certaine activité.

Étant donné qu'il y a plusieurs degrés d'hétérochromatinisation, conditionnés par la constitution génétique et la valence du gène H, il est assez probable qu'il y aura

aussi plusieurs degrés de diminution d'activité des gènes, jusqu'à leur complète inactivité. De cette façon, les résultats auxquels les auteurs sont parvenus résultent du fait qu'ils ont travaillé sur des matériaux différents, dans lesquels l'hétérochromatine se trouvait à des degrés différents d'inactivité.

En admettant qu'il y a parallélisme entre le degré de désintégration télophasique et le degré d'activité des gènes, le point de vue de l'existence d'hétérochromatines inertes et d'autres à activité plus ou moins affaiblie est d'accord avec le comportement télophasique des hétérochromatinosomes, puisque nous constatons que chez quelques plantes ces chromosomes se conservent compacts, sans subir de désintégration appréciable, tandis que chez d'autres la désintégration est un peu plus intense, etc. (il faut remarquer que chez une même plante le phénomène montre une grande labilité, provoquée certainement par les conditions physiologiques des cellules).

Dans le cas où il y a désintégration télophasique, ce phénomène est d'un degré inférieur à celui de l'euchromatine, ce qui révèle que l'hétérochromatinisation est toujours accompagnée d'un affaiblissement de l'activité des gènes. Dans ces cas, il y aura ainsi, d'accord avec Serra (1946), une relative inactivité génétique de l'hétérochromatine.

Par le fait que les hétérochromatinosomes ne sont que des euchromatinosomes, les gènes demeureront les mêmes dans les deux types de chromosomes. Nous ne pourrons donc pas parler de pauvreté génétique de l'hétérochromatine dans le sens de l'absence de gènes. De la même façon, l'idée de Pontecorvo (1944), selon laquelle l'hétérochromatine se compose de gènes égaux ou peu différents (*v.* Serra, 1946) n'a pas de consistance.

Par suite du processus de l'hétérochromatinisation, le centromère subit un affaiblissement (inactivation dans les cas d'hétérochromatinisation plus forte ?), mais il continue à jouer son rôle mécanique. Ceci veut dire qu'après l'hétérochromatinisation le centromère continue à maintenir sa spécifité. Nous croyons que ce qui arrive au centromère arrive aussi aux gènes et que, par conséquent, ceux-ci, dans

les cas où l'inactivité n'est pas totale, continueront à engendrer les mêmes produits spécifiques que lorsqu'ils se trouvaient à l'état euchromatique. La différence consistera seulement dans les plus petites quantités de ces substances.

La conception de MATHER (1944), d'après laquelle des polygènes, c'est-à dire des gènes provoquant des effets plus petits, similaires et supplémentaires de ceux des gènes de l'euchromatine, seraient localisés dans les régions hétérochromatiques des chromosomes, semble s'accorder avec ce point de vue.

Nos observations montrent que l'hétérochromatinisation est un phénomène irréversible et qu'il y aura plusieurs degrés d'inactivité. Les chromosomes qui ont subi une hétérochromatinisation par l'action d'un génotype Hh, par exemple, pourront, par suite de la chance des fécondations, être soumis plus tard à l'action d'un autre génotype plus fort, soit HH. Qu'arrivera-t-il dans ces circonstances? Nous croyons que les chromosomes qui ont subi une hétérochromatinisation primaire faible pourront subir une autre hétérochromatinisation secondaire, qui les rendra encore moins actifs ou inactifs. Ces transformations seraient avantageuses pour les populations, puisque les chromosomes surnuméraires peu hétérochromatinisés, comme à notre avis le sont ceux trouvés chez *Secale cereale* (MÜNTZING, 1943, 1944, 1945, 1946, 1948*a*, *b*), continuent à gêner le développement (diminution de la vigueur générale des plantes et diminution de leur fertilité), comme les recherches de MÜNTZING (1943) l'ont démontré.

L'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires et de certaines régions des chromosomes nous apparaît donc comme un mécanisme défensif de l'équilibre des gènes (*v.* aussi SERRA, 1946).

* * *

Au moyen du processus de l'hétérochromatinisation, les chromosomes surnuméraires sont tout d'abord rendus inactifs ou moins actifs, en même temps que leurs centromères sont affaiblis. Le gène H joue donc un double rôle, en essayant de provoquer simultanément l'inactivité et

l'élimination des chromosomes qui troublent l'équilibre des gènes. Le succès des plantes dans la «lutte» contre les chromosomes surnuméraires dépend de la constitution génétique. S'il s'agit de plantes à H fort, le but sera probablement atteint et les chromosomes seront inactivés et éliminés. S'il s'agit de plantes à H faible, les chromosomes surnuméraires, partiellement inactivés, pourront persister et se multiplier, en continuant à gêner le développement. Le hasard des fécondations pourra transférer ces hétérochromatinosomes sur d'autres plantes. Dans les cas où ces nouvelles plantes seraient pourvues d'un H fort, l'élimination s'ensuivra. Dans le cas où le transfert aurait lieu sur des plantes à H faible ou sur des plantes hh, les hétérochromatinosomes pourront persister.

On voit donc la «défense» de la plante. Cependant, les chromosomes se «défendent» à leur tour, en «luttant» pour leur survie.

Les adaptations qui permettent aux hétérochromatinosomes de «lutter» contre l'élimination sont les suivantes:

1) Mécanisme méiotique particulier (*v.* Fernandes, 1946), au moyen duquel des chromosomes déficients sont engendrés (Darlington et Upcott, 1941; Randolph, 1941; Fernandes, 1946; Müntzing, 1948*b*). Ces nouveaux chromosomes, moins lourds, seront adaptés aux nouvelles conditions des centromères, qui ont subi un affaiblissement par suite du processus de l'hétérochromatinisation;
2) Capacité de subir deux divisions successives à la méiose (Fernandes, 1946, 1948);
3) Non-disjonction dirigée à la première mitose des gamétophytes mâle et femelle, avec inclusion des deux hétérochromatinosomes-fils dans les noyaux de la ligne sexuelle (Müntzing, 1946; Östergren, 1945, 1947);
4) Capacité d'appariement non-homologue (Fernandes, 1943, 1946).

Les résultats de la «lutte» engagée entre les plantes et les hétérochromatinosomes sont discutés théoriquement par

Östergren (1945), et, pour cette raison, nous nous bornerons ici à analyser le cas en ce qui concerne *Narcissus Bulbocodium* L. Il nous semble que chez cette espèce les populations «luttent» avantageusement contre l'invasion des hétérochromatinosomes, puisque, bien que la population de Valongo soit assez propice à la propagation de ces chromosomes par le fait que le gène H n'y est pas encore assez répandu, le pourcentage de plantes à hétérochromatinosomes trouvé (6,2%) ne peut pas se considérer élevé. Il est même très probable que ces chromosomes soient en voie d'élimination chez ces plantes.

Étant donné que le gène H est dominant et avantageux pour les plantes, il aura une grande tendance à s'épanouir et à devenir fréquent dans les populations. Pour cette raison, les probabilités de survie des hétérochromatinosomes sont devenues faibles dans les populations où le gène H fait son apparition.

Du point de vue théorique, nous pourrons concevoir que des races à hétérochromatinosomes pourront devenir stables. Ces races devront avoir les caractères suivants:

1) Présence de paires d'hétérochromatinosomes inactifs et homologues;
2) Hétérochromatinosomes pourvus de centromères avec une valence adaptée à la charge qu'ils devront transporter.

L'inertie de l'hétérochromatine ne gênerait pas les plantes et celles-ci pourraient survivre et, avec elles, les hétérochromatinosomes. La présence de paires d'hétérochromatinosomes homologues (cette condition ne sera peut-être pas nécessaire par le fait que l'hétérochromatine n'est pas spécifique en ce qui concerne son appariement à la méiose) concéderait à ces plantes une méiose régulière, qui permettrait la survie des hétérochromatinosomes. Finalement, l'accord entre la force du centromère et le poids des hétérochromatinosomes permettrait que ceux-ci ne fussent pas éliminés.

Bien que ces possibilités théoriques puissent avoir lieu, nous n'avons trouvé jusqu'à présent chez *Narcissus Bul-*

bocodium L. aucune population constituée seulement par des plantes de ce type.

D'après ce qui nous venons d'exposer, nous sommes amenés à conclure, avec Randolph (1941), Östergren (1945), Serra (1946, 1949), etc., que les hétérochromatinosomes n'ont aucune utilité pour les plantes. L'évidence indique plutôt que leur présence est toujours nocive, tout au moins dans les cas où ces chromosomes ne sont pas complètement inactifs et ils se trouvent dans une condition de déséquilibre. Dans les cas où ils se trouvent dans une condition équilibrée, c'est-à-dire dans les cas de l'existence de garnitures hétérochromatiques complètes additionnées aux garnitures normales, les hétérochromatinosomes pourront avoir une influence favorable sur les plantes, par le fait que leur présence ne gênera pas l'équilibre des gènes et que les produits de la faible activité de leurs gènes s'additionneront à ceux des gènes de l'euchromatine. Quant à l'idée de Darlington et Upcott (1941), d'après laquelle l'accumulation des hétérochromatinosomes constatée chez quelques populations naturelles doit résulter du fait que ces chromosomes possèdent une valeur sélective, nous sommes d'accord avec l'interprétation de Serra (1946), qui considère cette accumulation comme une accumulation passive, provoquée par les mécanismes mitotique et méiotique.

* * *

La résolution des questions de la structure et de la fonction de l'hétérochromatine a été envisagée aux points de vue cytologique, génétique et chimique par plusieurs auteurs, et d'excellentes mises au point sur ce sujet ont été publiées par Gulick (1941), Darlington (1942, 1947), Mirsky (1943), Pontecorvo (1944), Resende (1945), Serra (1946), Caspersson (1947), Suomalainen (1948), etc.

Les écoles de Darlington et Caspersson, en envisageant les problèmes aux points de vue cytologique et chimique respectivement, ont été amenées à attribuer à l'hétérochromatine un rôle important dans le métabolisme cellulaire, particulièrement la régularisation du métabolisme des acides nucléiques. Nos observations, en montrant que

l'hétérochromatine n'est que l'euchromatine rendue inactive ou à peu près, ne s'accordent pas avec cette conception. D'autre part, nous n'avons jamais constaté l'apparition d'anomalies physiologiques dans notre matériel par suite de l'acquisition ou de la perte d'hétérochromatinosomes (*v.* aussi Fernandes, 1948). Nous partageons donc l'opinion de Fernandes et Serra (1944), Resende (1945) et Serra (1946), auteurs qui ne peuvent pas concevoir que l'hétérochromatine joue un rôle si important, par le fait qu'il y a des êtres dépourvus de cette espèce de chromatine et d'autres qui la possèdent en des quantités assez petites (*v.* Fernandes et Serra, 1944 et Resende, 1945).

En étudiant le pollen de plantes de *Sorghum purpureo-sericeum* pourvues d'hétérochromatinosomes, Darlington et Thomas (1941) ont constaté que les noyaux végétatifs peuvent subir des mitoses. Ces divisions ont été attribuées à une excessive production d'acide nucléique, provoquée par l'hétérochromatine des chromosomes surnuméraires. À notre avis, ce déséquilibre dans le métabolisme de l'acide nucléique pourra être plutôt dû à l'action des gènes partiellement inactivés existant dans les hétérochromatinosomsequ'à l'action de l'hétérochromatine elle-même.

* * *

Il ne nous reste maintenant plus qu'à analyser le problème du mécanisme de l'action du gène H. Les seuls faits positifs que nous possédons sur ce sujet sont les suivants : 1) les produits du gène H peuvent provoquer une inactivité totale ou partielle des gènes qui troublent l'équilibre génique ; 2) l'inactivité est irréversible ; 3) les gènes inactivés continuent à se reproduire et à attacher l'acide thymo-nucléique.

Pour rendre compte de ces faits, deux hypothèses sont formulées :

1. Les produits du gène H agissent sur le chromonème et le calymma des chromosomes surnuméraires, de telle façon que les liaisons entre ces deux composants du chromosome sont altérées. Dans les cas d'inactivité totale,

les liaisons entre le chromonème et le calymma seraient devenues si stables qu'elles ne pourraient pas se défaire. Les produits des gènes des chromosomes ainsi modifiés ne pourraient pas sortir à travers l'enveloppe de calymma, et les gènes seraient ainsi rendus inactifs. Par suite de ces modifications, le chromonème demeurerait spiralisé d'une façon assez serrée et toujours enveloppé par une épaisse couche de calymma.

Dans les cas d'inactivité partielle, les liaisons ne seraient pas devenues si stables et elles pourraient quelquefois se défaire, soit sur toute l'étendue du chromosome, soit sur certaines régions. Le calymma quitterait le chromonème d'une façon plus ou moins intense et les produits des gènes pourraient sortir en des quantités plus ou moins considérables des régions correspondantes.

Parallèlement au détachement du calymma, se produirait le déroulement du chromonème, le chromosome pouvant, dans les cas extrêmes, comme ceux rapportés par Fernandes (1939) et Fernandes et Serra (1944) chez *N. juncifolius* Lag., finir par montrer son organisation chromomérique.

Cette hypothèse se heurte cependant à beaucoup de difficultés, puisqu'il faut admettre que les altérations des liaisons du calymma avec le chromonème ne sont pas toujours du même type. D'autre part, nous pourrons supposer, d'accord avec Serra (1946), que le manque de séparation du calymma du chromonème n'est pas la cause, mais, par contre, la conséquence de l'inactivité des gènes : les gènes inactivés n'élaboreraient pas les produits de leur activité normale, et, par suite de ce fait, les liaisons du calymma avec le chromonème ne se déferaient pas.

2. Östergren (1945) a été amené à envisager l'idée que les hétérochromatinosomes se comportent comme des parasites. Cette conception est, à notre avis, plus profonde qu'elle ne le semble tout d'abord. En effet, les gènes des chromosomes surnuméraires élaborent des produits qui entravent le fonctionnement des cellules et, par conséquent, le développement des plantes, pouvant provoquer la mort

des individus. Ces produits géniques sont comparables aux toxines et ces gènes se comportent donc comme des véritables antigènes. De cette façon, il nous semble vraisemblable que l'inactivité des gènes des chromosomes surnuméraires soit produite par un mécanisme ayant des ressemblances avec le mécanisme anticorps-antigène, existant dans les cellules des animaux. Ce mécanisme pourrait être envisagé de la façon suivante:

Les gènes ont la capacité d'élaborer des produits spécifiques, d'attacher l'acide thymo-nucléique et de se reproduire, probablement par un processus autocatalytique. Nous admettons que ces propriétés résultent de l'existence, dans le gène lui-même, de deux groupes distincts de radicaux actifs: les uns engagés dans l'élaboration des substances de l'activité normale (groupe A) et les autres engagés dans la liaison de l'acide thymo-nucléique et dans les phénomènes de reconstitution autocatalytique (groupe B).

Le gène H engendrerait des substances dont les molécules auraient, comme les anticorps, la capacité d'assumer des conformations complémentaires de celles des antigènes (*v.* Pauling, 1948). Ces substances, qui pourront être appelées de même anticorps, s'attacheraient aux radicaux du groupe A, qui fonctionneraient comme groupes hapténiques. Par suite de cet attachement, les gènes seraient bloqués et rendus inactifs, tandis que les radicaux du groupe B demeureraient libres et actifs. De cette façon, les gènes continueraient à se reproduire et à attacher l'acide thymo-nucléique, substance qui, par suite de l'inactivité génique, ne quitterait pas les chromosomes.

Se basant sur des observations que nous avons faites chez *Narcissus juncifolius* Lag., Resende (1945) a fait remarquer que les chromomères de l'hétérochromatine sont plus volumineux que ceux de l'euchromatine. De ce fait, il suggère l'existence, autour de ces chromomères, d'un calymma qu'il appelle chromomérique. D'accord avec l'hypothèse que nous exposons, nous croyons que ce calymma chromomérique pourrait être constitué par les molécules des anticorps, attachées aux groupes hapténiques respectifs.

Pour expliquer le fait que l'hétérochromatinisation est irréversible, puisque les hétérochromatinosomes se maintiennent comme tels lorsqu'ils sont transférés sur des plantes à constitution hh, il faut admettre que les anticorps auront la capacité d'engendrer des doubles, en se reproduisant comme les gènes eux-mêmes. De cette façon, les ensembles constitués par les gènes (antigènes) et les anticorps accouplés fonctionneraient comme des gènes composés, pouvant se reproduire et attacher l'acide thymo-nucléique. Quant à l'attachement de cet acide, seuls les gènes pourront avoir cette capacité, mais nous pourrions admettre aussi que les anticorps, par le fait qu'ils peuvent se reproduire, auraient aussi la même propriété. Il en résulterait une plus grande capacité de l'hétérochromatine en ce qui concerne l'attachement de l'acide thymo-nucléique, comme quelques observations semblent le montrer (Fernandes, 1948).

L'existence de plusieurs degrés d'hétérochromatinisation pourrait être expliquée en admettant que, sous l'influence d'un génotype fort, soit HH, il y aurait production d'une grande quantité d'anticorps qui feraient le blocage de tous les groupes hapténiques de tous les gènes ; et que sous l'influence d'un génotype faible, soit Hh ou Hhh, la quantité d'anticorps ne serait pas suffisante, d'où résulterait un blocage partiel.

Pauling (1948) fait remarquer que les groupes actifs des anticorps peuvent se détacher de l'antigène sous l'influence de l'agitation thermique. Nous devrons donc nous attendre à voir apparaître des variations dans le comportement de l'hétérochromatine, provoquées par les conditions du milieu et par l'état physiologique des cellules. Le degré plus ou moins intense de désintégration télophasique des hétérochromatinosomes, constaté par Fernandes (1939) et Fernandes et Serra (1944) chez *N. juncifolius* Lag., pourrait donc avoir, tout au moins en partie, une telle origine.

Comme il est évident, lorsque les anticorps quittent les gènes, ceux-ci reprendront leur activité jusqu'au moment où les anticorps s'attacheront à nouveau. Cette particularité rendrait compte du fait que les gènes hétérochromati-

nisés engendrent les mêmes produits que les gènes normaux, mais en des quantités plus petites.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1. Les hétérochromatinosomes surnuméraires chez *Narcissus Bulbocodium* L. ne sont pas des chromosomes spéciaux, mais des chromosomes de la garniture normale devenus hétérochromatiques.

2. Les hétérochromatinosomes dérivés directement des euchromatinosomes de la garniture normale — hétérochromatinosomes primaires — peuvent engendrer des hétérochromatinosomes secondaires, différant des primaires par leur morphologie, au moyen de « crossing-over » illégitime.

3. L'hétérochromatinisation des chromosomes surnuméraires est déterminée chez *Narcissus Bulbocodium* L. par l'action d'un gène dominant (H), existant dans quelques plantes de certaines populations sauvages.

4. Les résultats des croisements montrent que 1 H domine 2 h.

5. La valence du gène H n'est pas la même chez toutes les populations sauvages. Il est probable qu'il y aura à ce point de vue des races fortes, intermédiaires et faibles.

6. L'hétérochromatinisation est un processus irréversible, c'est-à-dire qu'un euchromatinosome devenu hétérochromatique maintient ce caractère quelle que soit la constitution génétique de la plante sur laquelle il est transféré.

7. Des formes polysomiques, génétiquement déséquilibrées, sont assez souvent engendrées chez les populations sauvages de *N. Bulbocodium* L. L'absence de plantes à euchromatinosomes surnuméraires à l'état spontané montre qu'elles sont éliminées en concurrence avec les individus génétiquement équilibrés. L'existence, dans les conditions naturelles, de plantes pourvues d'hétérochromatinosomes

surnuméraires révèle que ces plantes sont comparables à celles génétiquement équilibrées et que, par conséquent, le processus de l'hétérochromatinisation les a sauvées, en leur permettant de lutter avec les individus diploïdes.

8. Dans la nature, les plantes à hétérochromatinosomes sont principalement engendrées au moyen des processus suivants:

a) Hybridation de plantes pourvues du gène H et de triploïdes;
b) Hybridation de polyploïdes dans lesquels le gène H existe;
c) Non-disjonction ayant lieu dans les plantes portant ce gène.

9. Le gène H possède la capacité de contrôler la quantité de chromatine active. Les plantes pourvues de ce gène sont défendues des déséquilibres géniques. La présence du gène H assume donc une grande importance en ce qui concerne la survie des espèces.

10. Le gène H est très fréquent dans quelques populations; moins fréquent dans d'autres; et absent dans d'autres. Étant donné son caractère dominant, nous croyons que l'apparition du gène chez *Narcissus Bulbocodium* L. est récente et qu'il se trouve en plein épanouissement.

11. Deux hypothèses sont suggérées pour expliquer l'origine de l'hétérochromatine des mixochromosomes: 1) apparition de duplications ou autres altérations structurelles troublant l'équilibre des gènes dans des plantes pourvues du gène H; 2) apparition de translocations réciproques entre les euchromatinosomes et les hétérochromatinosomes. Ces deux processus pourront coexister chez la même plante ou agir séparément.

12. Les euchromatinosomes surnuméraires, obtenus dans les croisements Diploïde ♀ × Triploïde ♂ et Triploïde ♀ × Diploïde ♂, se comportent normalement pendant les mitoses, n'étant pas éliminés. Ce fait révèle que les centromères de ces chromosomes ne subissent aucune altéra-

tion, en conservant ce que nous pourrons désigner par leur valence.

13. Sous l'influence du processus de l'hétérochromatinisation, les centromères des chromosomes surnuméraires sont affaiblis. À notre avis, il y aura plusieurs degrés d'affaiblissement, dépendant du génotype des plantes dans lesquelles le processus a eu lieu, ainsi que de la valence du gène H. Ainsi, l'affaiblissement sera fort chez les plantes HH, à H fort: moins fort chez les plantes HH, à H faible et chez les plantes Hh, à H fort; moins intense chez les plantes Hh, à H faible; moins intense encore chez les individus Hhh; etc.

14. Les présentes recherches s'accordent avec l'idée que les chromosomes surnuméraires peuvent subir différents degrés d'hétérochromatinisation, d'après la constitution génétique des plantes où la transformation de l'euchromatine en hétérochromatine a eu lieu. De cette façon, il y aura aussi plusieurs sortes d'hétérochromatine que nous désignons par les lettres α, β, γ, δ, etc., d'après le degré décroissant de compacité.

15. L'hétérochromatine n'est que de l'euchromatine inactivée à un degré plus ou moins considérable. À notre avis, lorsque l'inactivité n'est pas totale, les gènes de l'hétérochromatine continueront à engendrer les mêmes produits spécifiques que les gènes correspondants de l'euchromatine, mais en des quantités plus faibles, selon le degré d'inactivité. Nous sommes donc d'accord avec la conception des polygènes de Mather (1944).

16. Nous croyons que les chromosomes surnuméraires ayant subi une hétérochromatinisation primaire faible, transférés sur des plantes à H plus fort, subissent une hétérochromatinisation secondaire qui pourra les rendre inactifs ou presque.

17. Le gène H joue un double rôle, en essayant de provoquer simultanément l'inactivité et l'élimination des chromosomes surnuméraires qui troublent l'équilibre des

gènes. Le succès des plantes dépend de leur constitution génétique.

18. Les hétérochromatinosomes «luttent» pour leur survie, en développant des adaptations qui tendent à leur conservation (acquisition d'un type de méiose particulier, transformation en hétérochromatinosomes plus légers adaptés aux centromères affaiblis, non-disjonction dirigée dans les gamétophytes, etc.). Malgré cette «défense», ils sont «vaincus» dans les populations naturelles de *Narcissus Bulbocodium* L.

19. Du point de vue théorique, on peut concevoir la formation de races stables pourvues de paires d'hétérochromatinosomes dans leurs garnitures. Cependant, aucune race de ce type n'a été trouvée jusqu'à présent chez *Narcissus Bulbocodium* L.

20. Les hétérochromatinosomes n'auront le plus souvent aucune utilité pour les plantes qui les portent (*v.* p. 58). Nous ne croyons donc pas que leur présence puisse avoir quelque valeur sélective.

21. Nos observations montrent que l'hétérochromatine n'est que de l'euchromatine inactivée. De cette façon, nous ne croyons pas que l'hétérochromatine jouera le rôle de régulatrice du métabolisme des acides nucléiques. Les déséquilibres dans ce métabolisme, attribués par quelques auteurs à l'excès d'hétérochromatine dans les noyaux, pourront être plutôt dûs à l'action de gènes partiellement inactivés existant dans les hétérochromatinosomes qu'à l'action de l'hétérochromatine elle-même.

22. Deux hypothèses sont suggérées pour expliquer l'action du gène H sur les chromosomes surnuméraires. La première admet que les produits du gène agissent sur les liaisons de l'acide thymo-nucléique avec le chromonème, en les rendant si stables qu'elles ne peuvent pas se défaire. La deuxième admet que les produits du gène H rendent les gènes inactifs ou presque au moyen d'une action comparable au mécanisme anticorps-antigène existant chez les cellules des animaux.

BIBLIOGRAPHIE

BARIGOZZI, C.

1948 The role of the heterochromatin of the y chromosome. *Abstract Book VIII Int. Congress Genetics, Stockholm*, 7.

CASPERSSON, T.

1947 The relations between nucleic acid and protein synthesis. *Symp. Soc. Exp. Biol.*, **1**, 127-151.

DARLINGTON, C. D.

1942 Chromosome chemistry and gene action. *Nature*, **149**, 64-69.

1947 Nucleic acid and the chromosomes. *Symp. Soc. Exp. Biol.*, **1**, 252-269.

DARLINGTON, C. D. et THOMAS, P. T.

1941 Morbid mitosis and the activity of inert chromosomes in *Sorghum*. *Proc. Roy. Soc. London*, B, **130**, 127-150.

DARLINGTON, C. D. et UPCOTT, M. B.

1941 The activity of inert chromosomes in *Zea Mays*. *J. Genetics*, **41**, 275-296.

FERNANDES, A.

1931 Estudos nos cromosomas das Liliáceas e Amarilidáceas. *Bol. Soc. Broteriana*, **7** (2.ª série), 1-122.

1934 Nouvelles études caryologiques sur le genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana* **9** (2.ª série), 3-198.

1936 Les satellites chez les Narcisses. II. Les satellites pendant la mitose. *Bol. Soc. Broteriana*, **11** (2.ª série), 88-146.

1939 Sur le comportement d'un chromosome surnuméraire pendant la mitose. *Scientia Genetica*, **1**, 141-166.

1943 Sur l'origine des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques chez *Narcissus Bulbocodium* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **17** (2.ª série), 251-256.

1946 Sur le comportement des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques pendant la méiose. I. Chromosomes longs hétérobrachiaux. *Bol. Soc. Broteriana*, **20** (2.ª série), 93-154.

1948 Sur la répartition d'un hétérochromatinosome surnuméraire dans le pollen. *Bol. Soc. Broteriana*, **22** (2.ª série), 119-142.

FERNANDES, A. et NEVES, J. B.

1941 Sur l'origine des formes de *Narcissus Bulbocodium* L. à 26 chromosomes. *Bol. Soc. Broteriana*, **15** (2.ª série), 43-132.

FERNANDES, A. et SERRA, J. A.

1944 Euchromatine et hétérochromatine dans leurs rapports avec le noyau et le nucléole. *Bol. Soc. Broteriana*, **19** (2.ª série), 67-124.

GEITLER, L.

1938 Über das Wachstum von Chromozentrenkernen und zweierlei Heterochromatin bei Blütenpflanzen. *Zeit. Zellf.*, **28**, 133-153.

GOLDSCHMIDT, R. B.

1948 Heterochromatic inheritance. *Abstract Book VIII Int. Congress Genetics, Stockholm*, 51-52.

GULICK, A.

1941 The chemistry of the chromosomes. *Bot. Rev.*, **7**, 433-457.

HEITZ, E.

1926 Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grösse und Form im Pflanzenreich. *Zeit. f. Bot.*, **18**, 625-681.

1934 Über α-und β-Heterochromatin sowie Konstanz und Bau der Chromomeren bei *Drosophila*. *Biol. Zbl.*, **54**, 588-609.

1935 Chromosomenstruktur und Gene. *Zeit. Abs. u. Ver.*, **70**, 402-447.

1936 Die Nukleal-Quetschmethode. *Ber. deut. Bot. Ges.*, **53**, 870-878.

1942 Über mutative Intersexualität und Geschlechtsumwandlung bei den Lebermoosen *Pellia Neesiana* und *Sphaerocarpus Donnellii*. *Naturw.*, **30**, H. 50/51.

KNAPP, E.

1935*a* Untersuchungen über die Wirkung von Röntgenstrahlen an dem Lebermoos *Sphaeracarpus*, mit Hilfe der Tetraden-Analyse. *Zeit. Abs. u. Ver.*, **70**, 309-349.

1935*b* Zur Frage der genetischen Aktivität des Heterochromatins, nach Untersuchungen am X-Chromosom von *Sphaerocarpus Donnellii*. *Ber. deut. Bot. Ges.*, **53**, 751-760.

1943 Ist das heterochromatische X-Chromosom von *Sphaerocarpus* in seinen ganzen Länge lebensnotwending? *Naturw.*, **31**, 570.

KNAPP, E. et HOFFMANN, I.

1939 Geschlechtsumwandlung bei *Sphaerocarpus* durch Verlust eines Stückes des X-Chromosoms. *Chromosoma*, **1**, 130-146.

LORBEER, G.

1941 Struktur und Inhalt der Geschlechtschromosomen. *Ber. deut. Bot. Ges.*, **59**, 369-418.

MATHER, K.

1944 The genetical activity of heterochromatin. *Proc. Roy. Soc.*, B, **132**, 308-392.

MIRSKY, A. E.

1943 Chromosomes and nucleoproteins. *Advances Enzym.*, **3**, 1-34.

MÜNTZING, A.

1943 Genetical effects of duplicated fragment chromosomes in rye. *Hereditas*, **29**, 91-112.

1944 Cytological studies of extra fragment chromosomes in rye. I. Iso-fragments produced by misdivision. *Hereditas*, **30**, 231-248.

1945 Cytological studies of extra fragment chromosomes in rye. II. Transmission and multiplication of standard fragments and iso-fragments. *Hereditas*, **31**, 457-477.

1946 Cytological studies of extra fragment chromosomes in rye. III. The mechanism of non-disjonction at the pollen mitosis. *Hereditas*, **32**, 97-119.

1948*a* Cytological studies of extra fragment chromosomes in rye. IV. The position of various fragment types in somatic plates. *Hereditas*, **34**, 161-180.

MÜNTZING, A.

1948*b* Cytological studies of extra fragment chromosomes in rye. V. A new fragment type arisen by deletion. *Hereditas*, **34**, 435-442.

1948*c* Studies on accessory chromosomes in *Secale* and *Poa*. *Abstract Book VIII Int. Congress Genetics, Stockholm*, 97-98.

ÖSTERGREN, G.

1945 Parasitic nature of extra fragment chromosomes. *Bot. Not.*, 157-163.

1947 Heterochromatic B-chromosomes in *Anthoxanthum*. *Hereditas*, **33**, 261-296.

PAULING, L.

1948 Anticorps et forces biologiques spécifiques. *Endeavour*, **7**, 43-53.

PONTECORVO, G.

1944 Structure of heterochromatin. *Nature*, **153**, 365-367.

RANDOLPH, L. F.

1941 Genetic characteristics of the B chromosomes in maize. *Genetics*, **26**, 608-631.

RESENDE, F.

1945 Hétérochromatine. *Port. Acta Biol.* (A), **1**, 139-173.

SERRA, J. A.

1946 Mitose e meiose. Dados e interpretações sobre a fisiologia da mitose e da meiose. *Relatório apresentado à 1.ª Reunião Biológica Portuguesa, organizada pela Sociedade Portuguesa de Biologia e efectuada nos dias 19 a 21 de Dezembro de 1945, em Lisboa.*

1949 *Moderna genética geral e fisiológica*. Coimbra.

SUOMALAINEN, E.

1948 Heterochromatin and nucleic acid. *J. Sci. Agr. Soc. Finland.*, **20**, 37-47.

VALENCIA, R. M.

1948 Is the effect of heterochromatin transmissible? *Abstract Book VIII Int. Congress Genetics, Stockholm*, 139-140.

EXPLICATION DES PLANCHES

Les plaques équatoriales ont été obtenues dans des cellulles des méristèmes radiculaires, après fixation au liquide de Navachine et coloration soit au violet de gentiane, soit à l'hématoxyline ferrique,et elles ont été reproduites à un grossissement de ap. 3450. Les photographies sont de cellules de méristèmes radiculaires.

PLANCHE I

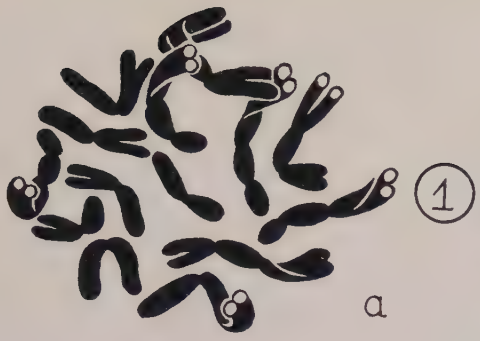
Narcissus Bulbocodium, L. (*v.* Table II)

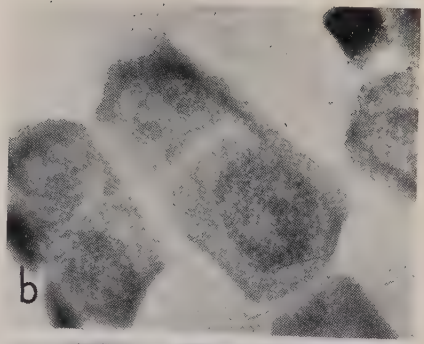
Fig. 1. — Plante normale de la population de Valongo. *a*, Plaque équatoriale montrant la garniture normale. *b*, Noyau à l'intercinèse montrant l'absence de chromocentres. Kochmethode de Heitz.

Fig. 2. — Plante n.° 53 - 9. *a*, Plaque équatoriale montrant un hétérochromatinosome du type Lp_2 (H). *b*, Noyaux à l'intercinèse ; remarquer la présence d'un chromocentre correspondant à l'hétérochromatinosome. Kochmethode de Heitz.

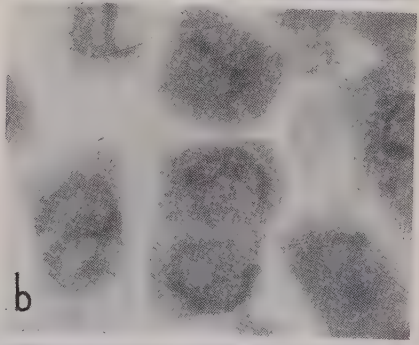
Fig. 3. — Plante n.° 334 - 8. *a*, Plaque équatoriale ; remarquer la présence d'un hétérochromatinosome du type Lp_3 (H). *b*, Fin de la télophase montrant l'hétérochromatinosome dans chacun des noyaux-fils. Kochmethode de Heitz.

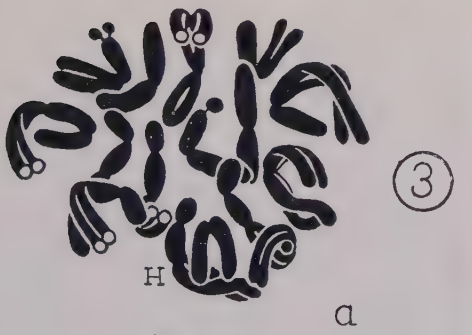
Fig. 4. — Plante n.° 347 - 3. *a*, Plaque équatoriale pourvue d'un hétérochromatinosome du type PP (H). *b*, Noyau à l'intercinèse montrant le chromocentre correspondant à l'hétérochromatinosome. Kochmethode de Heitz.

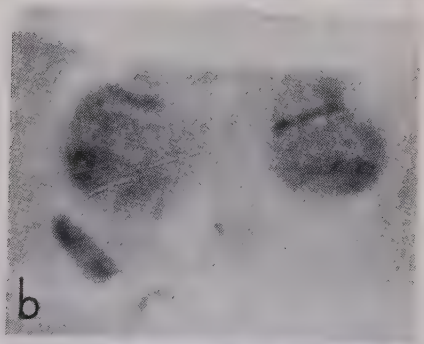

1
a

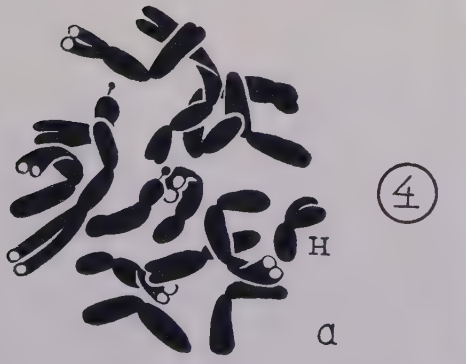

b

2
H
a


b


3
H
a


b


4
H
a

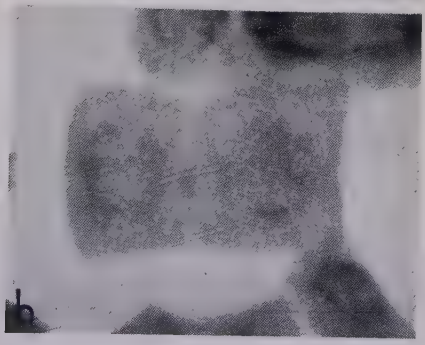

b

PLANCHE II

Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

Fig. 1. — Plante n.º 384 - 13. *a*, Plaque équatoriale où l'on peut voir un hétérochromatinosome du type Lp_3 (H). *b*, Noyaux montrant le chromocentre correspondant. La Cour 2BD-Feulgen.

Fig. 2. — Plante n.º 384-25. *a*, Plaque métaphasique à hétérochromatinosome PP (H). *b*, L'hétérochromatinosome dans un noyau à l'intercinèse. Navachine-hématoxyline ferrique.

Fig. 3. — Plante n.º 384 - 39. *a*, Plaque équatoriale ; remarquer l'existence d'un hétérochromatinosome du type Lp_3 (H). *b*, Intercinèses montrant le chromocentre correspondant. La Cour 2BD-Feulgen.

Fig. 4. — Plante n.º 384 - 40. *a*, Vue polaire de la métaphase ; remarquer la présence d'un hétérochromatinosome du type PP (H), dont le chromocentre est montré sur la fig. *b*. Navachine-violet de gentiane.

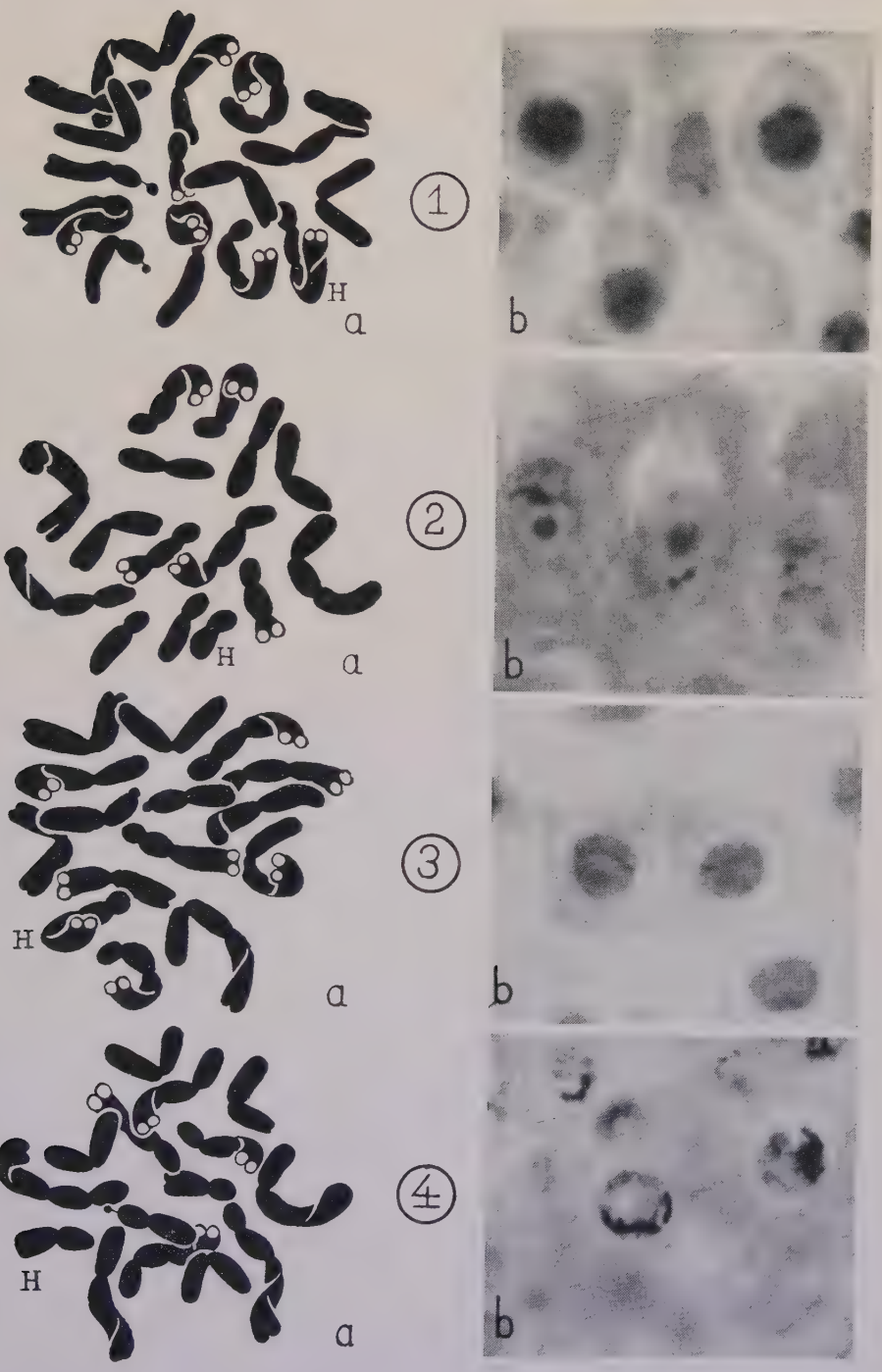

H
a
①
b
H
a
②
b
H
a
③
b
H
a
④
b

PLANCHE III

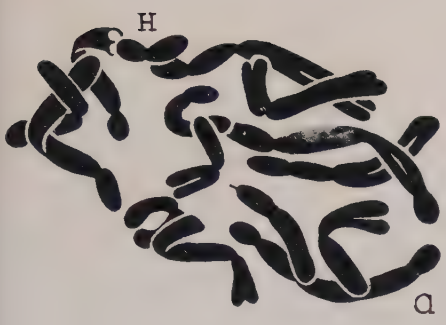
Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

Fig. 1. — Plante n.° 384 - 47. *a*, Plaque équatoriale montrant un hétérochromatinosome du type PP (H). *b*, Noyau à l'intercinèse où l'on peut observer le chromocentre correspondant. Kochmethode de Heitz.

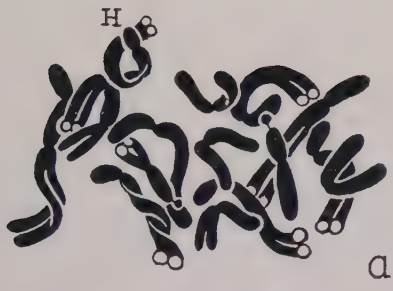
Fig. 2. — Plante n.° 384-77. *a*, Plaque métaphasique à hétérochromatinosome Lp_2 (H). *b*, L'hétérochromatinosome dans des noyaux à l'intercinèse. Navachine-violet de gentiane.

Fig. 3. — Plante n.° 385 - 57. *a*, Plaque équatoriale avec un hétérochromatinosome PP (H). *b*, Noyaux à l'intercinèse montrant le chromocentre correspondant à l'hétérochromatinosome. Kochmethode de Heitz.

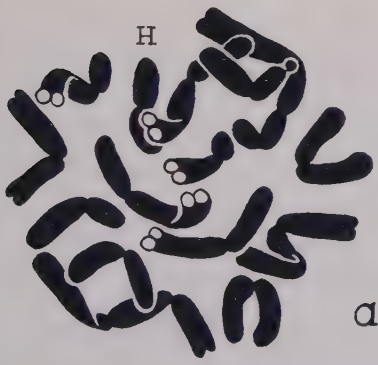
Fig. 4. — Plante n.° 385 - 74. *a*, Métaphase avec un hétérochromatinosome du type PP (H). *b*, Noyau interphasique où l'on peut observer le chromocentre correspondant. Kochmethode de Heitz.



① b



② b



③ b

④ b

PLANCHE IV

Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

Fig. 1. — Plante n.° 385 - 87. *a*, Plaque équatoriale où l'on peut remarquer un hétérochromatinosome du type PP (H). *b*, Noyaux à l'intercinèse montrant le chromocentre correspondant à l'hétérochromatinosome. Kochmethode de Heitz.

Fig. 2. — Plante n.° 385 - 88. *a*, Plaque métaphasique pourvue d'un hétérochromatinosome Pp (H). *b*, Noyau interphasique montrant un chromocentre. La Cour 2 B D-Feulgen.

Fig. 3. — Plante n.° 393 - 27. *a*, Métaphase à hétérochromatinosome du type P. (H). *b*, L'hétérochromatinosome dans un noyau interphasique. Navachine-violet de gentiane.

Fig. 4. — Plante n.° 393 - 54. *a*, Plaque équatoriale avec un hétérochromatinosome Pp (H). Noyaux interphasiques montrant le chromocentre correspondant. Navachine-violet de gentiane.

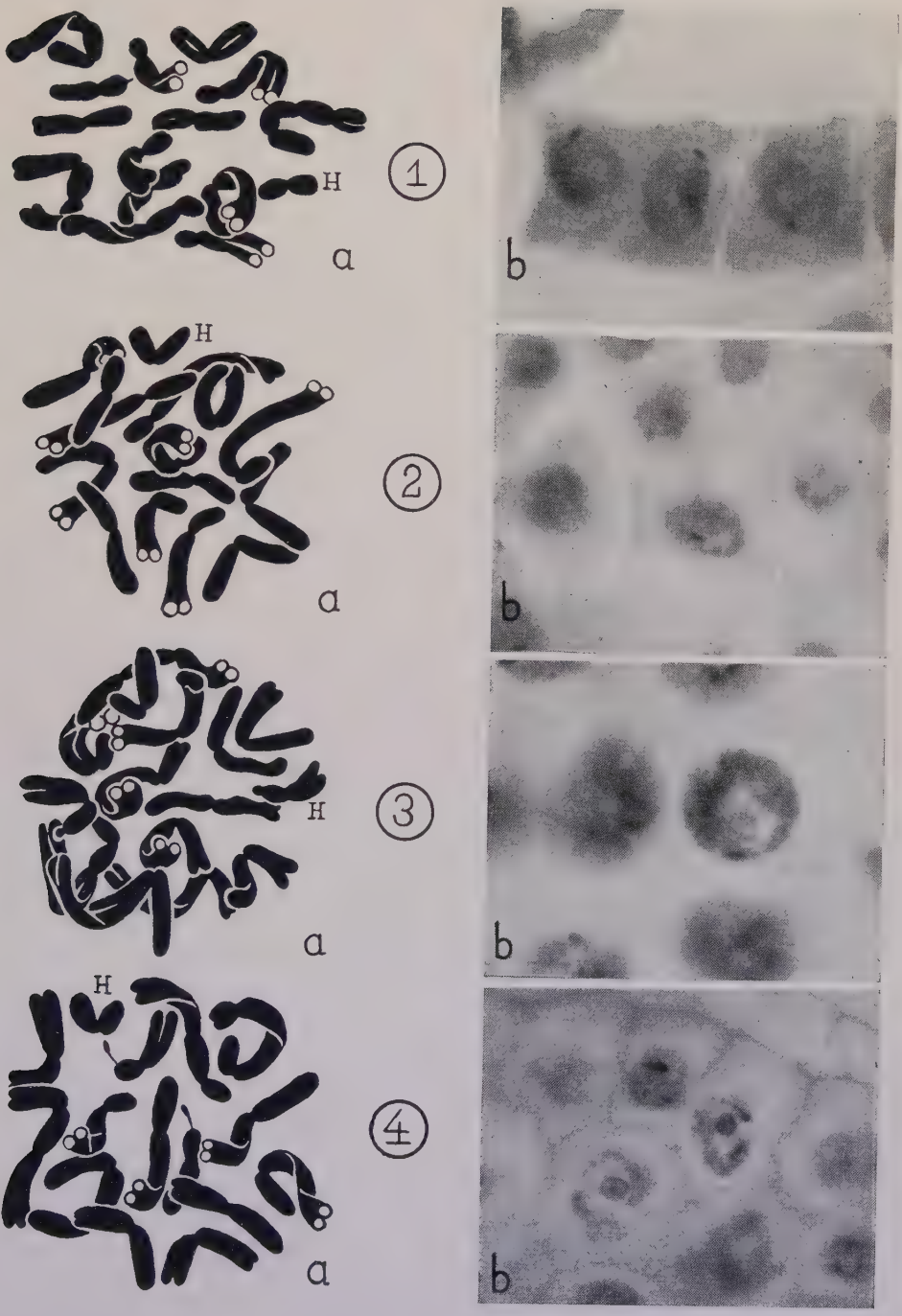

H
1
a
b
H
2
a
b
H
3
a
b
H
4
a
b

PLANCHE V

Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

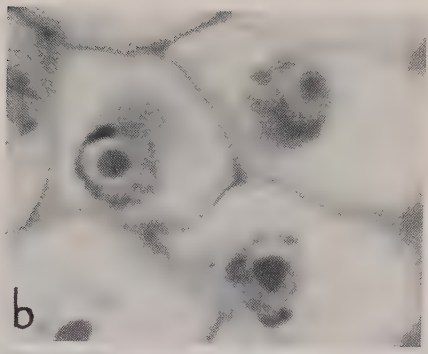
Fig. 1. — Plante n.º 394 - 38. *a*, Plaque équatoriale avec un hétérochromatinosome du type Lp_2 (H). *b*, Noyaux à l'intercinèse montrant le chromocentre respectif. Navachine-violet de gentiane.

Fig. 2. — Plante n.º 395 - 16. Plaque métaphasique à hétérochromatinosome du type Im (H). *b*, L'hétérochromatinosome dans un noyau interphasique. Navachine-violet de gentiane.

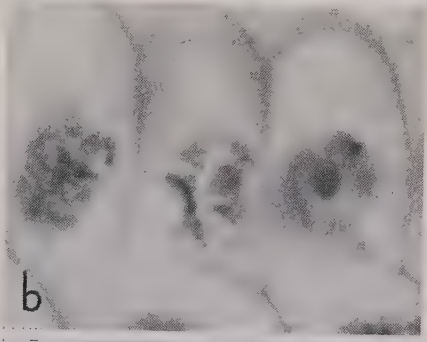
Fig. 3. — Plante n.º 53 - 7. *a*, Métaphase montrant deux hétérochromatinosomes (H) des types Lp_1 et Pp. *b*, Noyau à l'intercinèse montrant les deux chromocentres correspondant aux hétérochromatinosomes. Kochméthode de Heitz.

Fig. 4. — Plante n.º 325 - 2. *a*, Plaque métaphasique à deux hétérochromatinosomes du type l. (H). *b*, Noyaux à l'intercinèse où l'on peut voir deux chromocentres. Navachine-violet de gentiane.

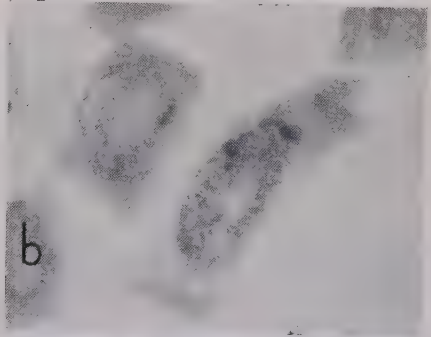
1

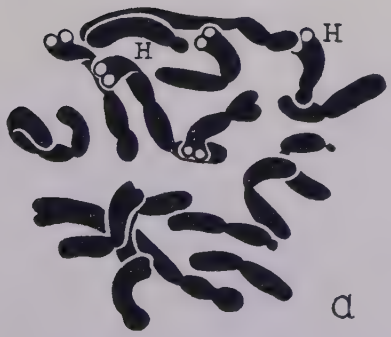


2



3





4

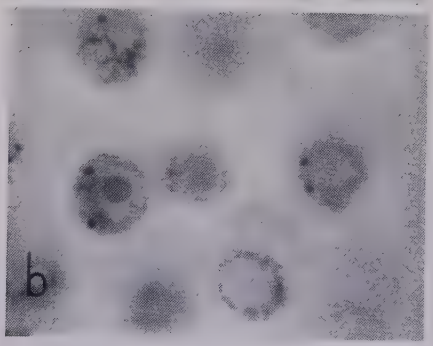


PLANCHE VI

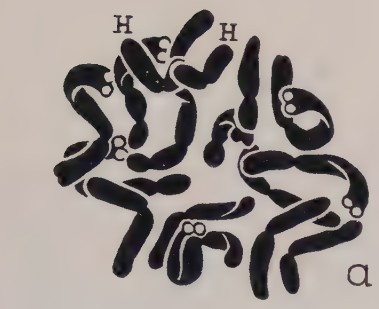
Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

Fig. 1. — Plante n.º 384 - 12. *a*, Plaque métaphasique où l'on peut voir deux hétérochromatinosomes (H) des types Pp et pp. *b*, Noyaux interphasiques montrant les deux chromocentres qui correspondent aux hétérochromatinosomes. Lewitsky-Feulgen.

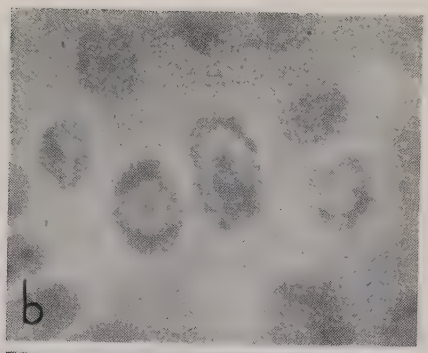
Fig. 2. — Plante n.º 384 - 69. *a*, Plaque équatoriale avec deux hétérochromatinosomes (H) des types Pp et pp. *b*, Noyau à l'intercinèse montrant les chromocentres respectifs. Kochmethode de Heitz.

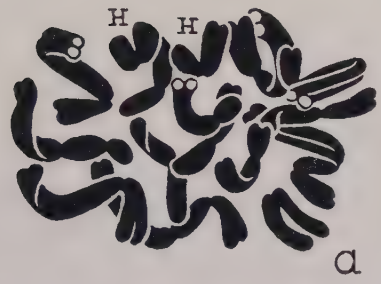
Fig. 3. — Plante n.º 393 - 25. *a*, Métaphase avec deux hétérochromatinosomes (H) du type Pp. *b*, Deux chromocentres sont visibles dans les noyaux interphasiques. Navachine-violet de gentiane.

Fig. 4. — Plante n.º 394-15. *a*, Plaque équatoriale avec deux hétérochromatinosomes (H) du type Pp. *b*, Noyaux interphasiques pourvus des deux chromocentres correspondants. Navachine-violet de gentiane.

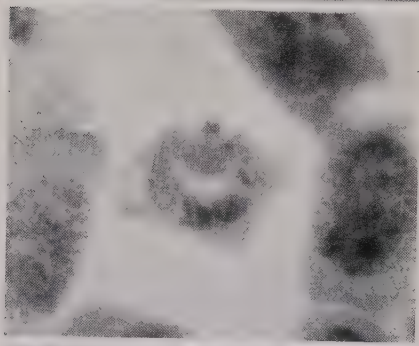


1

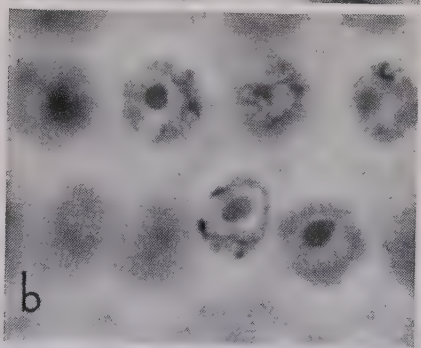


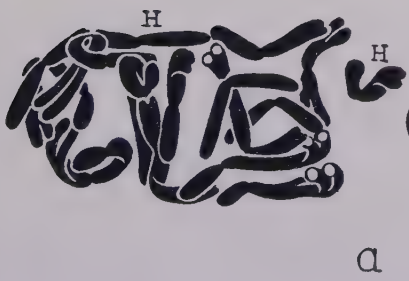


2



3





4

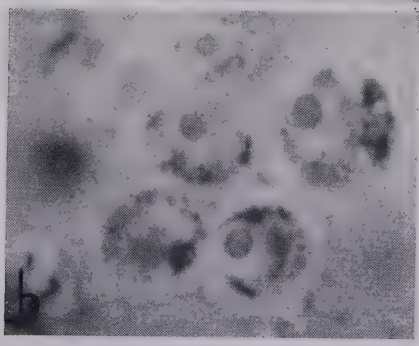


PLANCHE VII

Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

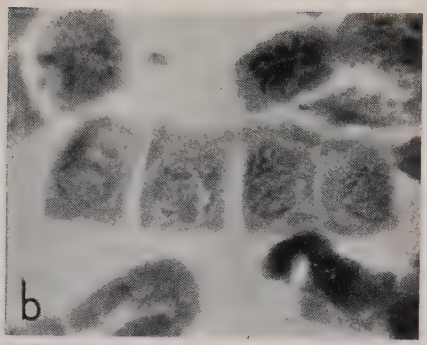
Fig. 1. — Plante n.° 53 - 23. *a*, Plaque équatoriale montrant trois hétérochromatinosomes (H) du type I. *b*, Noyaux interphasiques pourvus de trois chromocentres correspondant aux hétérochromatinosomes. Kochmethode de Heitz.

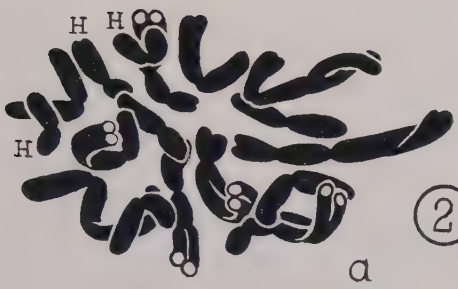
Fig. 2. — Plante n.° 384 - 37. *a*, Métaphase à trois hétérochromatinosomes (H) du type Pp ; remarquer que tous ces chromosomes sont situés à la périphérie de la plaque. *b*, Noyaux interphasiques avec trois chromocentres. Kochmethode de Heitz.

Fig. 3. — Plante n.° 384 - 75. *a*, Plaque métaphasique à trois hétérochromatinosomes (H) : 1 PP + 2 P. *b*, Noyaux interphasiques montrant les chromocentres correspondant aux hétérochromatinosomes. Kochmethode de Heitz.

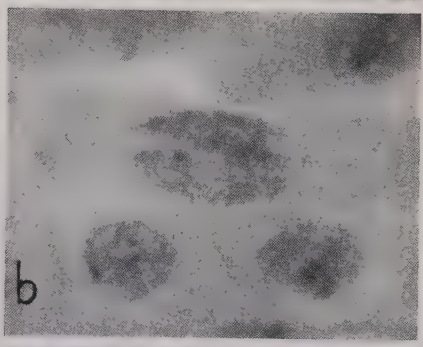
Fig. 4. — Plante n.° 385 - 78. *a*, Plaque équatoriale avec trois hétérochromatinosomes (H) du type Pp. *b*, Les hétérochromatinosomes dans un noyau interphasique. Navachine-Feulgen.

1

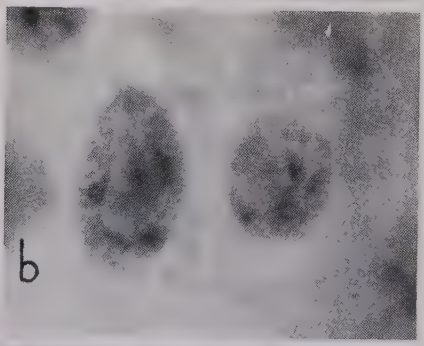


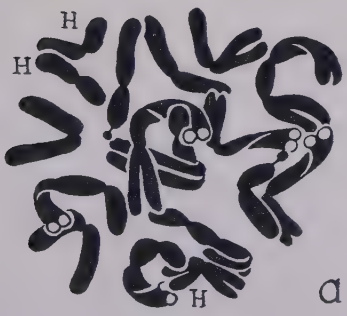


2



3





4

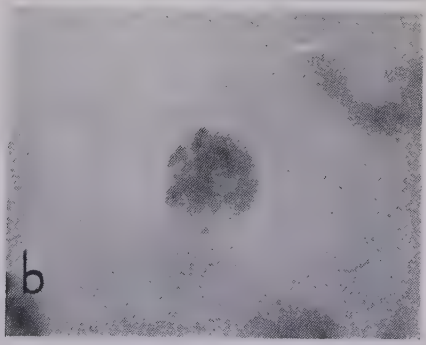


PLANCHE VIII

Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

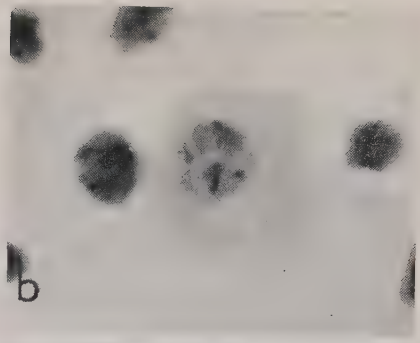
Fig. 1. — Plante n.º 384 - 59. *a*, Plaque équatoriale avec quatre hétérochromatinosomes (H) : 1 Lp_2 + 3 Pp. *b*, Noyau à l'intercinèse montrant les quatre chromocentres correspondants. La Cour 2BD-Feulgen.

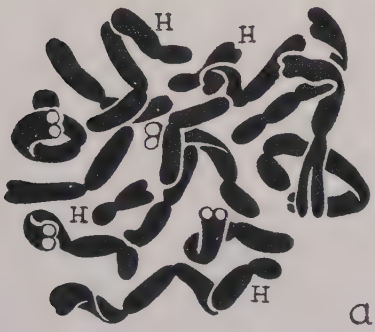
Fig. 2. — Plante n.º 385 - 40. *a*, Plaque métaphasique à quatre hétérochromatinosomes (H) du type Pp. *b*, Les hétérochromatinosomes dans un noyau interphasique. Kochmethode de Heitz.

Fig. 3. — Plante n.º 384 - 16. *a*, Métaphase à cinq hétérochromatinosomes (H) : 1 PP + 4 Pp. *b*, Noyaux à l'intercinèse montrant cinq chromocentres. La Cour 2BD-Feulgen.

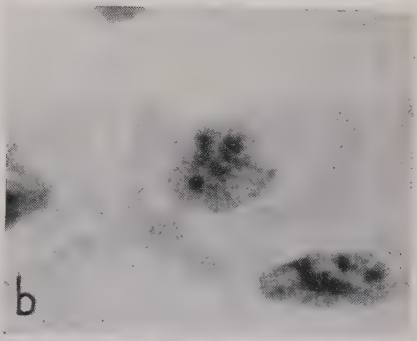
Fig. 4. — Plante n.º 394 - 5. Métaphase à cinq hétérochromatinosomes (H) : 2 PP + 2 Pp + 1 P. *b*, Noyau interphasique montrant les cinq chromocentres correspondants. Navachine-violet de gentiane.

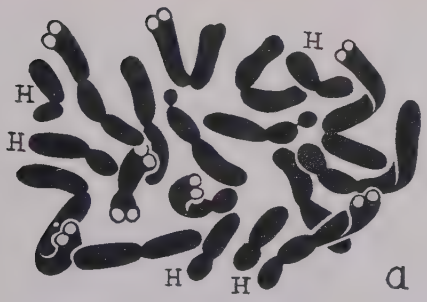
1



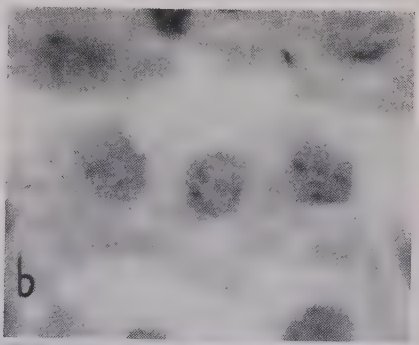


2





3



4

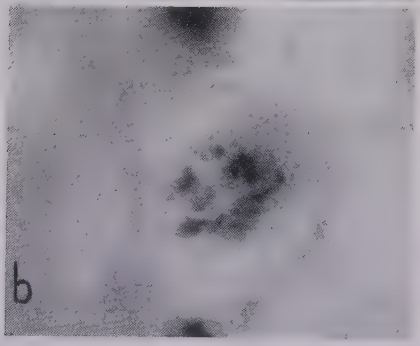


PLANCHE IX

Narcissus Bulbocodium L. (*v.* Table II)

Fig. 1. — Plante triploïde de la population de Valongo (n.º 369) employée comme parent dans plusieurs croisements. *a*, Plaque équatoriale montrant 21 chromosomes. *b*, Noyau interphasique où l'on peut remarquer l'absence de chromocentres. Kochmethode de Heitz.

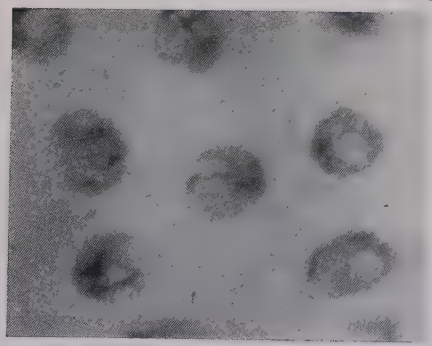
Fig. 2. — Plante triploïde de la population de Leça do Bailio (n.º 401) employée comme parent dans plusieurs croisements. *a*, Plaque équatoriale (21 chromosomes). *b*, Noyaux à l'intercinèse; remarquer que les chromocentres y font défaut. Kochmethode de Heitz.

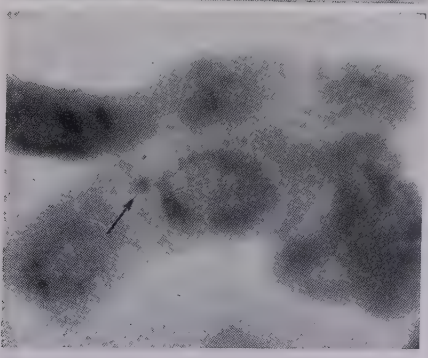
Fig. 3. — Plante n.º 384 - 84. Noyaux interphasiques montrant la présence d'un chromocentre correspondant à un hétérochromatinosome du type Lp. La Cour 2 B D-Feulgen.

Fig. 4. — Plante n.º 384 - 78. Noyaux à l'intercinèse où l'on peut observer trois chromocentres, qui correspondent à trois hétérochromatinosomes dont la morphologie n'a pas pu être étudiée. La Cour 2 B D-Feulgen.

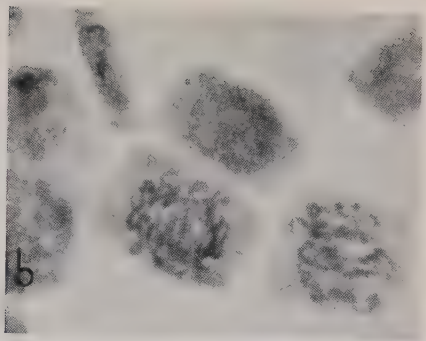
Fig. 5. — Micronoyau (flèche) formé par un hétérochromatinosome rejeté dans le cytoplasme. Kochmethode de Heitz.

Fig. 6. — Idem. La Cour 2B D-Feulgen.

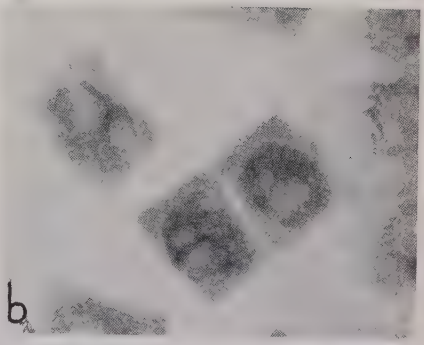




1

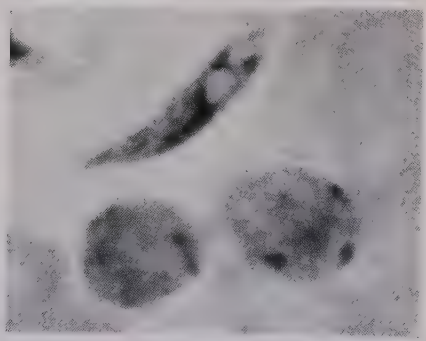


2



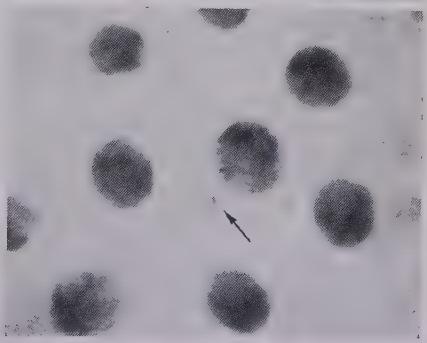
3

4



5

6



FLÓRULA DA MATA NACIONAL DAS MESTRAS

SUBSÍDIOS PARA O SEU ESTUDO

por

J. LEÃO FERREIRA DE ALMEIDA

A Mata Nacional das Mestras, ou «Cantão da Cumeira» como era designada pelos Monges de Alcobaça, incluída dentro dos Coutos da Abadia Cisterciense de Alcobaça e na posse desta Abadia desde o meado do século XIII, passou para o património do Estado em 1834, quando da extinção das Ordens Religiosas. Está situada em plena região neo-jurássica, a cerca de 12 quilómetros do mar, em solos silico-argilosos e argilo-siliciosos.

É atravessada por dois vales principais — Vale das Lavadeiras e Vale dos Lobos, a ocidente daquele — com inclinação Sul, de vertentes mais ou menos suaves. Nestes vales, em anos chuvosos, correm pequenos regatos; algumas encostas são secas, outras bastante húmidas encontrando-se a meio da Mata uma zona de encharcadiço.

Apontamentos que consultamos sobre esta Mata, revelam que a encosta W do Vale da Cova dos Lobos era povoado por sobreiros e alguns carvalhos; a leste da Mata dominavam os carvalhos. A parte NNO da Mata era ocupada por pinheiros e sobreiros; hoje apenas subsistem os pinheiros (*P. Pinaster* Ait.). A zona de encharcadiço era ocupada por *P. Pinea* L.

Das essências florestais existentes, presentemente, na Mata Nacional das Mestras, as folhosas provém de rebentos de toiça, regeneração que data de 1830, ano em que um violento incêndio destruiu toda a Mata, e as resinosas são obtidas mediante sementeira em local definitivo.

A Mata das Mestras ocupa hoje cerca de 100 ha. sendo povoada quase exclusivamente pela *Q. Suber* L. (cerca de 300 árvores por ha.) com sub-bosque de densa vegetação; apenas a NNO se encontra uma faixa de cerca de 2 ha. revestida de *Pinus Pinaster* Ait..

Nas zonas frescas e férteis da Mata há pequenas manchas agricultadas cuja flora não referimos aqui.

Como subsídio para um estudo florístico desta Mata procedemos ao inventário das espécies vasculares nela existentes. Herborizámos e identificámos ali já 168 espécies, pertencentes a 125 géneros, compreendidos em 48 famílias, das quais damos aqui notícia.

Contribuiram para a riqueza florística da Mata N. das Mestras a protecção dada ao sub-bosque pela proibição da pastorícia, o facto de se não terem tornado a registar ali incêndios, — agentes de degradação — a pluviosidade apreciável e a variedade de condições ecológicas que forçosamente resulta do acidentado do terreno e da distribuição das águas, as alterações que a composição física e química do solo e a sua fertilidade devem ter sofrido em consequência de acções biológicas constantes e ainda, e em elevado grau, a pequena interferência do homem no revestimento florestal.

Comparando o número de espécies encontradas na mancha de *Pinus* e na de *Quercus* da Mata Nacional das Mestras vemos que, embora em solos inicialmente idênticos, hoje com um valor de pH variando de 5 a 7, enquanto que no sub-bosque de *Quercus* se encontram todas as espécies constantes do inventário que a seguir apresentamos (pág. 93) no de *Pinus* o seu número baixa consideràvelmente encontrando-se com maior abundância e vitalidade: — *Phleum pratense* L. var. nodosum (L.) Richt., *Agrostis castellana* Bss. et Reut., *Holcus lanatus* L., *Aira caryophyllea* L., *Briza maxima* L., *B. minor* L., *Dactylis glomerata* L., *Cynosurus echinatus* L., *Vulpia Myuros* (L.) Gmel., *V. ciliata* (Danth) Link, *Brachypodium phoenicoides* (L.) R. et Sch., Crocus Clusii Gay, *Quercus lusitanica* Lam., *Daphne Gnidium* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Ulex europaeus* L., *Lotus corniculatus* L., *Cistus salvifolius* L., *Cistus crispus* L., *Helianthemum Tuberaria* (L.) Miller, *H. guttatum* (L.) Miller, *Myrtus communis* L., *Daucus carota* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salisb., *Erica* spp., *Satureja Clinopodium* (L.) Car., *Helichrysum Stoechas* (L.) DC., *Carlina*

corymbosa L., *C. racemosa* L., *Scolymus hispanicus* L., *Andryala integrifolia* L., — mostrando assim uma acentuada diferença entre o que se passa numa comunidade vegetal em que a espécie dominante é do grupo das folhosas e noutra em que domina uma resinosa. A maior pobreza florística que subsiste neste último povoamento provém não só da menor área ocupada pelo pinheiro e inferior fertilidade do solo em relação àquele em que vive o sobreiro como ainda das condições menos favoráveis de vida criadas ao sub-bosque pela essência principal, e, ainda, de modificações agro-climáticas locais originadas posteriormente. Estas espécies encontram-se dispersas ou em pequenos mosaicos esclero-pratícolas de *Gramíneas, Ulex, Cistus, Ericas* (Est. I, foto 1) onde as condições ecológicas o permitam enquanto que no sub-bosque de *Q. Suber* encontramos uma densa vegetação com uma gama de plantas que vai das que só vegetam em terrenos frescos e húmidos — *Adiantum capillus-Véneris* L., *Equisetum arvense* L., *Carex spp., Lythrum Salicaria* L., *L. Graefferi* Ten., *Mentha rotundifolia* (L.) Huds, *Epilobium parviflorum* (Schreb.) Reichdt., *Eupatorium cannabinum* L., *Samolus Valerandi* L., *Trifolium pratense* L., *Dorycnium rectum* (L.) Ser., *Hypericum acutum* Moench, *Verbena officinalis* L., *Myosotis Welwitschii* Bss. et Reut., *Brunella vulgaris* L., *Juncus* spp., etc., passando pelas pratícolas (Gramínaes e Compostas) até aos xerófitos.

Confrontando o vigor da vegetação entre um e outro sub-bosque e a frequência e modos de distribuição das espécies neles existentes infere-se um enriquecimento progressivo do sub-bosque de *Quercus* ao mesmo tempo que uma melhoria do respectivo solo. Neste, a manta morta que dia a dia se vai formando à custa da elevada quantidede de folhagem que se desprende, promove a formação duma camada de detritos orgânicos protectora da flora e fauna microbianas ao mesmo tempo que atenua as perdas de água por evaporação; a sombra fornecida pelo coberto proporciona assim um ambiente fresco e húmido manifestamente benéfico tanto para as próprias árvores e em elevado grau para todas as outras espécies lenhosas, her-

báceas e plantas inferiores como para a actividade microbiana do solo.

Contràriamente ao que encontramos na mancha de *Quercus*, a composição florística do pinhal é aqui extraordinàriamente pobre, facto que é também fácil de compreender: a manta morta fornecida por esta resinosa é, na sua maior parte, formada por folhas (agulhas ou caruma) constituídas por tecidos que, como sabemos, são ricos em resinas e terebintinas. Por outro lado, o coberto dado pelas copas é fraco e, consequentemente, o solo está mais ou menos exposto à acção directa dos raios solares. Estes factos, aliados às características de permeabilidade da manta morta e consequente lavagem de sais solúveis e o ambiente quente e seco que constitui a atmosfera de um pinhal por um lado, por outro a acção das resinas e essências que mais ou menos dificultam a vida dos microorganismos, já precária devido à falta de humidade, faz que o solo florestal de *Pinus* seja de difícil utilização para umas plantas e, possìvelmente, inibitório para outras, factores responsáveis pela menor diversidade de espécies que apresenta.

A Mata Nacional das Mestras está submetida a roças periódicas motivo porque não é provável que a vegetação evolucione até ao estado de equilíbrio natural ou climax notando-se, contudo, maior frequência ora de umas ora de outras espécies em manchas mais ou menos extensas. A dominância de algumas delas mostra, talvez, tendências da vegetação num ou outro sentido.

INVENTÁRIO FLORÍSTICO DA MATA NACIONAL DAS MESTRAS (1)

(Plantas vasculares)

Polypodiaceae

Adiantum capillus-Véneris L.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

Equisetaceae

Equisetum arvense L.

Pinaceae

Pinus Pinaster Ait.

Gramineae

Andropogon halepensis (L.) Brot.
Panicum crus-galli L.
Phleum pratense L. var. *nodosum* (L.) Richt
Agrostis castellana Bss. et Reut.
Agrostis alba L.
Holcus lanatus L.
Holcus mollis L.
Aira caryophyllea L. var. *divaricata* (Pourr.)
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl.
var. *tuberosum* Aschrs.
Triodia decumbens (L.) P. Beauv.
var. *longiglumis* Hack.
Koeleria phleoides (Villars) Pers.

(1) A identificação e ordenação destas espécies foi feita seguindo a «Flora de Portugal» II Ed. — 1939, de A. X. Pereira Coutinho.

Briza maxima L.
Briza minor L.
Dactylis glomerata L. ssp. *hispanica* (Roth.)
Dactylis glomerata L.
Cynosurus echinatus L.
Poa trivialis L.
Vulpia Myuros (L.) Gmel.
Vulpia ciliata (Danth) Link
Scleropoa rigida (L.) Grisl.
Bromus mollis L.
Brachypodium phenicoides (L.) R. et Sch.
ssp. *vulgare* var. *mucronatum* (Wk.)

Cyperaceae

Carex glauca Murray var. *leiocarpa* Wk.
Carex hispida Willd. var. *Soleirolii* (DC. et Duby)
Carex pendula Huds.

Juncaceae

Juncus bufonius L. var. *hybridus* (Brot.) Parl.
Juncus valvatus Link
Juncus capitatus Weig
Juncus glaucus Ehrh. var. *genuinus*
Juncus acutiflorus Ehrh.
Luzula Forsteri (Sm.) DC.
Luzula campestris (L.) DC.

Liliaceae

Asphodelus microcarpus Viv.
Allium roseum L. var. *typicum* Regel
Urginea maritima (L.) Baker
Scilla autumnalis L.
Asparagus acutifolius L.
Asparagus aphyllus L.
Ruscus aculeatus L.
Smilax aspera L. var. *nigra* (Willd.)

Amaryllidaceae

Leucojum autumnale L.

Dioscoreaceae

Tamus communis L.

Iridaceae

Crocus Clusii Gay
Gladiolus illyricus Kock ssp. *Reuteri* (Bss.)

Orchidaceae

Ophrys Speculum Link
Serapias Lingua L.
Serapias cordigera L.
Anacamptis pyramidalis (L.) C. Rich.
Epipactis atropurpurea Rafin.

Salicaceae

Salix atro-cinerea Brot. form. *longifolia*
Salix atro-cinerea Brot. form. *vulgaris*

Castaneaceae

Quercus lusitanica Lam.
Quercus Suber L.

Santalaceae

Osyris alba L.

Thymelaeaceae

Daphne Gnidium L. form. *vulgaris*

Caryophyllaceae

Polycarpon tetraphyllum L. var. *vulgare* Wk.
Eudianthe laeta (Ait.) Fenzl
Silene gallica L. var. *genuina* Godr.

Ranunculaceae

Ranunculus adscendens Brot.

Cruciferae

Capsella Bursa-pastoris L. Med.
Nasturtium officinale R. Br.

Rosaceae

Crataegus monogina Jacq.
Rosa sempervirens L.
Agrimonia Eupatoria L.
Rubus ulmifolius Schott

Papilionaceae

Genista triacanthos Brot.
Ulex europaeus L. var. *latebracteatus* Mariz
U. nanus Forster
Cytisus pendulinus L.
C. lusitanicus Quer
Ononis procurrens (Wallr.) *Briquet* var. *spinosissima* Lge.
Medicago hispida Gaertn ssp. *polymorpha* (Willd.) var. *denticulata* (Willd.) Godr.
Trifolium angustifolium L.
Trifolium striatum L. ssp. *genuinum* (Lge.) var. *spinescens* Lge.
Trifolium pratense L.
Trifolium ligusticum Balbis
Anthyllis Gerardi L.
Dorycnium rectum (L.) Ser.
Lotus corniculatus L. var. *arvensis* Ser.
Scorpiurus sulcata L.
Vicia sativa L. var. *angustifolia* (Reichdt) Duby form. *typica*
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus annuus L.
Lathyrus Clymenum L. var. *angustifolius* Rouy

Geraniaceae

Geranium Robertianum L.

Linaceae

Radiola linoides Roth
Linum angustifolium Huds.

Polygalaceae

Polygala vulgaris L.

Euphorbiaceae

Euphorbia Peplus L.

Anacardiaceae

Pistacia Lentiscus L.

Rhamnaceae

Rhamnus Alaternus L. form. *Clusii* (Willd.)

Hypericaceae

Hypericum acutum Moench
Hypericum humifusum L. var. *decumbens* (Peterm.)
H. humifusum var. *ambiguum* Gillot

Cistaceae

Cistus salvifolius L. var. *vulgaris* Wk form. *longipedunculatus* Wk.
Cistus crispus L.
Helianthemum Tuberaria (L.) Miller
Helianthemum guttatum (L.) Miller ssp. *bupleurifolium* (Lam.)

Violaceae

Viola silvestris Lam.

Lythraceae

Lythrum Graefferi Ten.
Lythrum Salicaria L. var. *gracile* DC.

Myrtaceae

Myrtus communis L. form. *belgica* L.

Onagraceae

Epilobium parviflorum (Schreb.) Reichdt.

Araliaceae

Hedera canariensis Willd.

Umbelliferae

Bupleurum sp.
Foeniculum vulgare Miller
Daucus Carota L.
D. crinitus Desf.

Ericaceae

Arbutus Unedo L.
Calluna vulgaris (L.) Salisb.
Erica lusitanica Rud
Erica arborea L.
Erica scoparia L.
Erica umbellata L.
Erica cinerea L.

Primulaceae

Samolus Valerandi L.
Anagallis arvensis L. var. *phoenicea* (Lam. et DC.)
Anagallis linifolia L. var. *microphylla* Ball

Gentianaceae

Erythraea Centaurium (L.) Pers.
Chlora perfoliata L.

Borraginaceae

Myosotis Welwitschii Bss. et Reut.
Lithospermum diffusum Lag.
Echium tuberculatum Hoffgg. et Link.
spp. *genuinum*

Verbenaceae

Verbena officinalis L.

Labiatae

Mentha rotundifolia (L.) Huds.
Lycopus europaeus L. var. *vulgaris* P. Cout.

Thymus Zygis L. ssp. *silvestris* (Hoffg. et Link.) P. Cout.
Origanum virens Hoffg. et Link.
Satureja Clinopodium (L.) Car. forma *typica* P. C.
Satureja Calamintha (L.) Scheele
var. *calaminthoides* (Rchb.) Briquet
Salvia sclareoides Brot.
Brunella vulgaris L.

Scrophulariaceae

Anarrhinum bellidifolium (L.) Desf. var. *lusitanicum* (Jord. et Fourr.) P. C.
Digitalis purpurea L.
Pedicularis silvatica L. ssp. *lusitanica* (Hoffgg et Link.) Fic.

Plantaginaceae

Plantago Serraria L.
P. lanceolata L. var. *Timbali* (Jord.) Gaut.

Rubiaceae

Galium parisiense L.
Rubia peregrina L. var. *genuina* Lge.

Caprifoliaceae

Lonicera etrusca Santi

Valerianaceae

Centranthus Calcitrapa (L.) Dufr.

Dipsacaceae

Scabiosa maritima L. var. *genuina* Lge.

Campanulaceae

Campanula lusitanica L. forma *filiformis* (Lge.)
Jasione montana L.

Compositae

Eupatorium cannabinum L.

Bellis silvestris (L.) Cyr.
B. silvestris (L.) Cyr. forma *pappulosa* (Bss.)
Erigeron canadensis L.
Conyza crispa (Pourr.) Rupr.
Helichrysum Stoechas (L.) DC. var. incanum Wk.
Inula viscosa (L.) Ait.
Achillea Ageratum L.
Pulicaria dysenterica (L.) Gaertn.
Senecio praealtus Bertol.
Carlina corymbosa L.
C. racemosa L.
Staehelina dubia L.
Cynara humilis L.
Scolymus hispanicus L.
Leontodon Rothii Ball
L. Rothii Ball var. *minor* Bss.
L. Rothii Ball var. *major* Bss.
Picris echioides L.
Andryala integrifolia L. var. *corymbosa* (Lam.) Wk.
Crepis taraxacifolia Thuill var. *laciniata* Wk.

* * *

A observação da frequência e modo de distribuição *in loco*, das espécies constantes deste inventário, mostrou-nos que não existia um estrato arbustivo pròpriamente dito pois que, com a categoria de arbustos apenas se encontram a *Arbutus Unedo*, *Crataegus monogina*, *Quercus coccifera*, *Pistacia Lentiscus*, *Salix atro-cinerea*, e qualquer destas espécies com escassa representação.

Se, como dissemos, não existe pròpriamente um estrato arbustivo, quer no sub-bosque da *Q. Suber*, quer no de *P. Pinaster* já o mesmo se não dá quanto ao estrato subarbustivo e no que respeita ao sobreiral, pois que na mancha de pinhal a manta viva é formada apenas por alguns mosaicos esclero-pratícolas. O estrato subarbustivo da *Q. Suber* é constituído por um denso aglomerado vegetal em que, consoante as exposições e locais da mata, predominam ou Ericas, Calluna, Cistáceas, Myrtus, Ulex spp.,

individualmente, ou o conjunto, com representação sensìvelmente igual e notável vitalidade, (Est. I, foto 2), sempre acompanhadas de plantas de menor porte, referidas no inventário, constituindo estas um estrato herbáceo em que as Gramíneas, Papilionáceas e Compostas formam denso tapete. E estas plantas de menor porte, conjuntamente com plantas inferiores, encontram-se onde a fertilidade e humidade do solo e do ambiente, e particularmente a sombra do emaranhado verde que as proteje criaram indispensáveis condições de vida à flora umbrófila, constituem um estrato herbáceo inferior. Esta formação tri-estrata constitui um todo harmónico e interdependente como fàcilmente se infere da pujança que a vegetação apresenta, (foto 2).

As *Myrtus comunis*, *Daphne Gnidium*, *Erica arborea* e *E. lusitanica*, *Quercus coccifera*, *Ononis spinosa*, *Thymus Zigis*, e *Ulex europaeus*, para citar as de maior porte, encontram-se sobretudo na formação aberta deixada pela supressão do pinhal de *P. Pinea*. É nesta parcela que se encontram algumas das espécies referidas no nosso inventário e cuja presença em solo florestal pode surpreender dadas as suas características hidrófilas. Estão nestas condições as Ciperáceas, Juncáceas, etc. Outras plantas, igualmente hidrófilas, que referimos, encontram-se em vales bastante frescos no fundo dos quais correm, no inverno, minúsculos regatos. Tais são por exemplo: *Equisetum arvense*, *Dorycnium rectum*, *Hypericum acutum*, *Lythrum Graefferi* e *L. Salicaria*, *Epilobium parviflorum*, *Verbena officinalis*, *Salix atro-cinerea*, *Myosotis Welwitschii*, *Brunella vulgaris*, *Samolus Valerandi*, etc.. Outras há ainda que, pelas suas exigências em solos férteis e equilibrados mostram o grau de fertilidade do solo em alguns locais da mata; tais são, por exemplo: *Panicum crus-galii*, *Trifolium pratense*, etc.. Estas plantas encontram-se nas proximidades de terrenos agricultados.

A *Erica scoparia* e *Calluna vulgaris* associam-se, por vezes, cobrindo manchas mais ou menos extensas.

No inventário agora feito, possuem mais de seis representantes as *Gramíneas*, *Compostas*, *Papilionáceas*, *Labiadas*, *Liliáceas*, *Juncáceas* e *Ericáceas*; a maioria das

famílias estão apenas representadas por uma ou duas espécies.

As lianas, que conferem ao sub-bosque uma fisionomia característica, estão aqui representadas por: *Lonicera etrusca, Tamus communis, Rosa sempervirens, Rubus spp., Hedera canariensis, Smilax aspera,* sem, todavia, uma fisionomia típica.

Não encontramos nenhuma das parasitas — *Orobanche, Cuscuta, Viscum* — sendo, no entanto, provável que algumas ali se encontrem; das plantas consideradas semi-parasitas, herborizamos *Pedicularis silvatica* spp. *lusitanica.*

Além das espécies agora citadas, outras se encontrarão ainda na Mata Nacional das Mestras que não herborizamos quer porque não se encontrassem com desenvolvimento que nos permitisse distingui-las, quer porque as não tenhamos visto.

AGRADECIMENTO

Queremos deixar aqui expresso o nosso sincero agradecimento ao Sr. Francisco de Sousa, auxiliar de Naturalista do Instituto Botânico de Coimbra e ao Sr. Júlio de Matos, colector do mesmo Instituto, pelo valioso auxílio prestado na revisão da taxonomia de grande parte das plantas herborizadas.

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

ESTAMPA I

Mata Nacional das Mestras

Foto 1 — Substrato pouco desenvolvido num povoamento de *Pinus Pinaster* Ait..

Foto 2 — Sub-bosque de *Quercus Suber* L., de exuberante vegetação subarbustiva.

Foto 1

Foto 2

DESMÍDIAS NOVAS PARA A FLORA PORTUGUESA

por

JOAQUIM SAMPAIO

Naturalista do Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»

EM Outubro de 1936, herborizando na freguesia de Santo Estêvão da Facha, do concelho de Ponte de Lima, recolhemos, sobre os Musgos dum muro, num lugar húmido, uma grande quantidade dum estrato mucilaginoso e esverdeado, que, examinado ao microscópio, apresenta, associadas, diversas Algas unicelulares: *Croococáceas* (muito abundantes), *Protococáceas* (raras), *Diatomáceas* (muito raras) e quatro espécies de *Desmidiáceas*.

Três dessas espécies de Desmídias constituem novidades para a flora portuguesa. São elas: *Penium silvae nigrae* Rabanus (predominante), *Cosmarium decedens* (Reinsch) Racib. (abundante) e *C. tatricum* Racib., var. *novizelandicum* Nordst. (abundante). A outra espécie é o *Cosmarium obliquum* Nordst. (abundante), planta já conhecida na flora nacional e que nós, aqui, depois de lhe estudarmos, cuidadosamente, um grande número de exemplares, transferimos para o género *Staurastrum*.

Como é sabido, estas aglomerações mucilaginosas, comuns nos meios aquáticos ou simplesmente húmidos, só raríssimas vezes deixam de apresentar Desmídias.

Muito antes de colhermos as plantas acima aludidas, em Agosto e Outubro de 1922, ao fazermos o estudo das Desmídias de Bacia do Lima, encontramos, em regular quantidade, nas freguesias de S. Salvador de Estorãos e S. Salvador de Bertiandos, do mesmo concelho de Ponte de Lima, uma outra espécie também nova para a flora do país, o *Staurastrum iotanum* Wolle, de que chegamos a fazer desenhos e tomamos os apontamentos necessários para a respectiva classificação, que, então, não obtivemos por não dispormos de bibliografia suficiente.

O inventário da flora portuguesa fica, pois, enriquecido com mais estas quatro espécies de Desmídias.

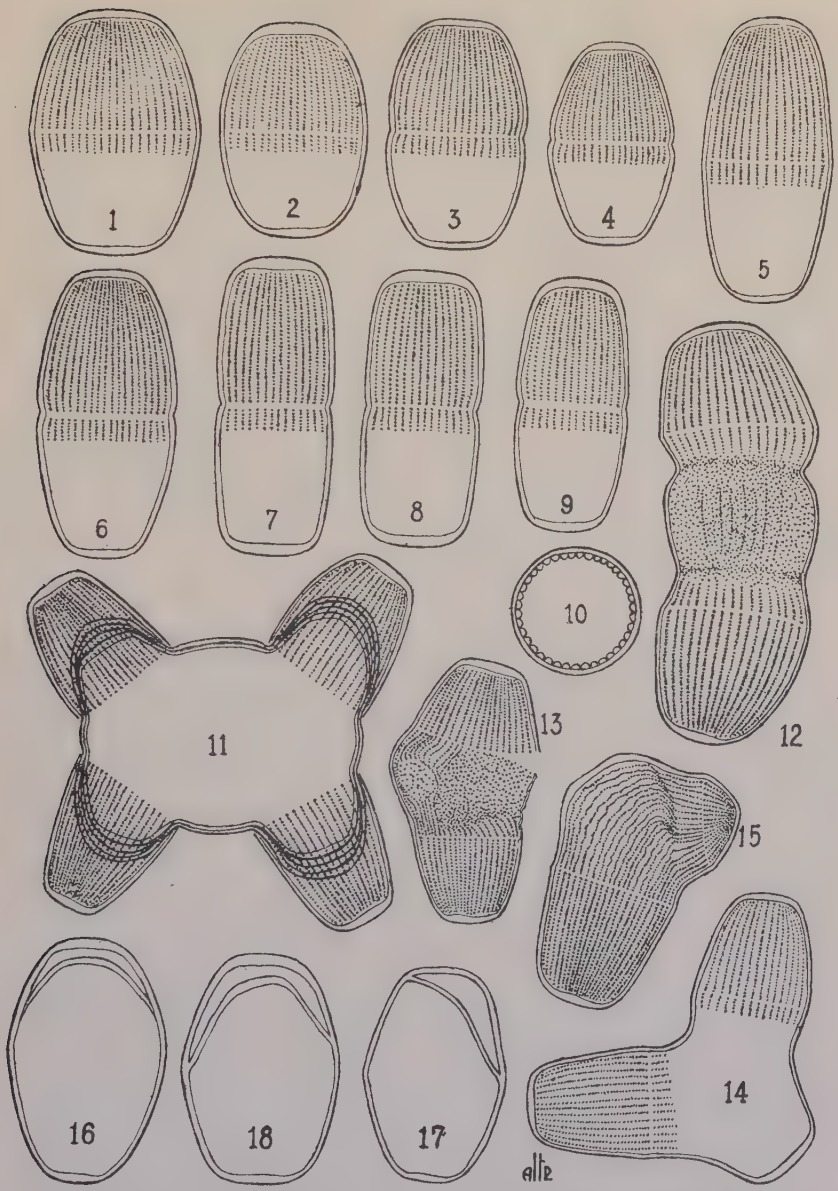
Os desenhos aqui presentes, insertos no texto, são da autoria do sr. Dr. Jorge Alberto Martins D'Alte, ilustre assistente da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Os que referimos às quatro primeiras espécies a seguir citadas foram executados directamente do natural; os outros foram copiados, por decalque, de um dos nossos cadernos de apontamentos.

Segue-se o registo das espécies, respectivas diagnoses, desenhos e algumas anotações que julgamos de interesse.

Gén. 1. **Penium** Bréb.

1. **P. silvae nigrae** Rabanus (figs. 1-18); *Penium silvae nigrae* Rabanus, var. *paralellum* Krieger in Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, pág. 240, Est. II, fig. 5. *Penium polymorphum* Perty (pr. p.) Lutkemuller, 1920, pág. 382, Est. 18, figs. 44-45; Homfeld, 1929, pág. 15, Est. I, fig. 4; Skuja, 1934, pág. 71, figs. 85-86. *Penium polymorphum* Perty, for. *alpicola* Heimerl (pr. p.) Kaiser, 1919, pág. 218, fig. 2; Krieger, 1932, pág. 165, Est. 7, fig. 12; Messikommer, 1927, pág. 95, Est. 3, fig. 8. *Penium phymatosporum* Nordst. (pr. p.) Schulz, 1922, pág. 120, fig. 3. *Penium phymatosporum* Nordst., var. *pachydermum* Printz, 1915, pág. 9, Est. I, fig. 3.

Células dum tamanho médio, curtamente elípticas até alongadamente cilíndricas, não ou um quase nada constritas na parte média; semicélulas não atenuadas (de lados paralelos) ou gradual e ligeiramente atenuadas para os ápices, que são largos e truncado-arredondados; membrana incolor, com estrias longitudinais (segundo Krieger, 6-8 em 10 μ de largura), que vistas sob um grande aumento se resolvem em linhas de pequenos grânulos; cloroplastídios com um pirenoide central (por semicélula) e 4-6 (visíveis) lâminas estreitas, radiantes, às vezes fendidas ou ramificadas nas suas extremidades. Dim. 46-63 $\times$ 21-27,5 μ. Zigós-



1-18 *Penium silvae nigrae* Rabanus. — 1-9 Células vistas de frente (diversos tipos, desde a forma muito bojuda até à forma perfeitamente cilíndrica). — 10 Célula vista de topo. — 11 Zigósporo. — 12-18 Anomalias da divisão.

poro frequentemente observado, quer mais ou menos esférico, com um pequeno entalhe logo por baixo de cada semicélula e, então, medindo 49 × cerca de 46 μ, quer alongado, com protuberâncias arredondadas, que se introduzem nas semicélulas, e medindo, neste caso, cerca de 60 × 35-40 μ. Mesósporo delgado, rugoso ou irregularmente punctuado.

Ponte de Lima: Santo Estêvão da Facha, num estrato mucilaginoso, sobre os Musgos dum muro, num lugar húmido, em mistura com outras Algas unicelulares, entre as quais figuram as três espécies a seguir citadas (leg. J. Sampaio, em 18 de Outubro de 1936). Muito abundante. — Células cerca de uma vez e quatro décimos a duas vezes e meia mais compridas que largas, com (40-) 42-57,5 (-60) × × (20-) 22,5-30 (-35,5) μ; (17-) 18-20 (-22) estrias. Zigósporo, incluindo as protuberâncias, com 55-62,5 × 45-50 μ; sem protuberâncias, 49-60 × 35-43 μ.

Espécie nova para a flora portuguesa.

Segundo KRIEGER (1), o *Penium silvae nigrae* Rabanus, até hoje, só é conhecido da Suiça, Alemanha, Noruega, Letónia e Java. Foi apenas encontrado nos Esfagnos dos charcos. Nós, porém, colhemo-lo, em grande abundância, sob as condições acima referidas.

Quanto às suas linhas gerais, esta curiosa Desmídia apresenta muitas formas, todas elas, no entanto, ligadas entre si — conforme se vê nos nossos desenhos — por espécimes intermédios.

O tamanho é muito variável (40-63 × 20-35,5 μ); a proporção do comprimento para a largura também varia bastante (células uma vez e quatro décimos a duas vezes e meia mais compridas do que largas); a constrição média é em alguns indivíduos bem marcada, noutros, porém, é quase imperceptível, e noutros, ainda, não existe ou não é aparente; os ápices são umas vezes mais planos do que outras, quer dizer, a truncatura não é do mesmo modo pronunciada nos diferentes exemplares; as linhas laterais são muito variáveis quanto à acentuação da curvatura; a espessura da membrana é quase constante nas diversas formas que examinamos; as estrias são bem visíveis, apresentando-se encurvadas para a região apical, de modo a acompanharem a rotundidade das margens, e, observadas sob um grande aumento, verifica-se que o seu número é de (17-) 18-20 (-22) e se resolvem em linhas de pequenos grânulos. Cremos que, até à data, nenhum autor referiu espécimes tão largos como alguns dos observados por nós, representados nos desenhos juntos e cujas medidas, obtidas com o máximo rigor, ficam expressas acima.

---

(1) Die Desmidiaceen — Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, págs. 239 e 240.

Conforme o asseverou LÜTKEMÜLLER (1), o *P. silvae nigrae* Rabanus apresenta-se envolvido por uma camada mucilaginosa segregada através de poros da membrana celular. Conseguimos verificar isto usando o exame de emersão em óleo de cedro e empregando, como meio de montagem, tinta da China diluída.

Tivemos a felicidade de encontrar, na nossa colheita, diversos zigósporos, em regulares condições de serem observados; porém, os materiais com que montamos as respectivas preparações, além de secos desde há anos, foram tratados pela potassa em solução alcoólica a 4%, de modo que não lhes pudemos observar a massa protoplásmica. Segundo KRIEGER (2), o mesósporo é delgado, rugoso ou irregularmente punctuado; não obstante e segundo o mesmo autor, isto apenas se observa nos exemplares vazios.

Estribado na configuração geral da célula, KRIEGER (3) admite a var. *parallelum*; porém, esta variedade não pode, de modo algum, subsistir na taxinomia das Desmídias, pois o *P. silvae nigrae*, como já esclarecemos, apresenta-nos, na colheita que temos entre mãos, todos os pontos intermédios desde a forma cilíndrica até à forma elíptica muito bojuda. Isto vê-se, com a máxima clareza, nos nossos desenhos, todos eles obtidos directamente do natural.

Segundo ainda KRIEGER (4), e como de facto, alguns autores têm confundido o *P. silvae nigrae* com o *P. polymorphum* Perty, o que explica, possìvelmente, o facto da primeira destas duas Desmídias ter sido muito pouco citada.

O *P. silvae nigrae* difere do *P. polymorphum* por caracteres de bem acentuada importância sistemática, entre os quais, sobretudo, destacamos: os cloroplastídios emitindo lâminas atenuadas e fendidas ou ramificadas nas suas pontas, a maior espessura da membrana, as linhas verticais de granulações (estrias) mais largamente separadas umas das outras, e, ainda, a ausência de faixas de cintura. KRIEGER (5) dá-nos para o *P. polymorphum* cerca de 18 estrias em 10 μ; porém, para o *P. silvae nigrae* (tipo) dá-nos apenas 6-8 estrias, nas mesmas 10 μ (6). Nós, como já dissemos, contamos, para a segunda destas espécies, (17-) 18-20 (-22) estrias em toda a largura da célula. Quanto a isto, pois, as nossas observações aproximam-se singularmente do anotado por aquele autor alemão.

As nossas figs. 12-18 representam anomalias, muito curiosas, da divisão vegetativa, observadas, em grande abundância, no meio natural, em mistura com as formas normais acima citadas. Note-se que não conhecemos na literatura das Desmídias qualquer referência a anomalias nesta espécie. Não pudemos, infelizmente, interpretar a disposição das estrias na região média do espécimem representado na fig. 14.

O *P. silvae nigrae* Rabanus é uma espécie crítica. Por isso mesmo, e como o encontramos com abundância e sob diversas formas e estados de vegetação, aqui lhe fazemos um estudo detalhado.

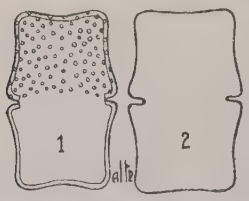
---

(1) Vide KRIEGER, *loc. cit.*, pág. 239.
(2) *Loc. cit.*, pág. 239.
(3) *Loc. cit.*, pág. 240.
(4) *Loc. cit.*, pág. 239.
(5) *Loc. cit.*, pág. 229.
(6) *Loc. cit.*, pág. 239.

A nosso ver, KRIEGER (1) é, de entre os autores do nosso conhecimento que têm estudado esta espécie, aquele que mais seguramente a interpreta. Vem a propósito dizer que a sua chave do género *Penium* está magnìficamente traçada.

Gén. 2. **Cosmarium** Corda

2. **C. decedens** (Reinsch) Racib. (figs. 1-2) — Células dum tamanho médio, cerca de duas vezes mais compridas do que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos levemente abertos; semicélulas sub-rectangulares, de lados côncavos, ápices largamente retusos, ângulos basilares levemente protuberantes e ângulos apicais um tanto proeminentes e levemente arredondados; secção lateral, das semicélulas, ovado-alongada; secção transversal muito largamente elíptica, quase circular, com os polos um quase nada prolongados (levemente mamiliformes); membrana delicadamente granulosa; cloroplastídios axiais, com um pirenoide central (por semicélula); dim. 34-58 × × 19-30 μ; larg. dos ápices 19-28 μ; larg. do istmo (12,5-) 14-22 μ. Zigósporo desconhecido.



Cosmarium decedens (Reinsch) Racib.

Ponte de Lima: Santo Estêvão da Facha, num estrato mucilaginoso, sobre os Musgos dum muro, num lugar húmido, em mistura com outras Algas unicelulares, entre as quais figuram as duas espécies que se seguem e a anteriormente citada (leg. J. SAMPAIO, em 18 de Outubro de 1936). Abundante. — Células com (30-) 35-37,5 (-40) × × (19-) 20-22,5 (-23) μ; larg. dos ápices 17-17,5 (-20) μ; larg. do istmo (12,5-) 15,5 (-17,5) μ. Condizem-lhe perfeitamente as figs. 6, 7 e 8 da Est. LXIX de WEST & G. S. WEST (2).

Segundo WEST & G. S. WEST (3), o *C. decedens* (Reinsch) Racib., nas Ilhas Britânicas, não é raro nas nascentes, quer de águas mortas, quer de águas correntes, das regiões montanhosas. Segundo ainda os mesmos autores, e como de facto, aproxima-se bastante do *C. tatricum* Racib. (veja-se a nota que damos, adiante, desta espécie) e do *C. anceps* Lund. A proeminência dos ângulos supe-

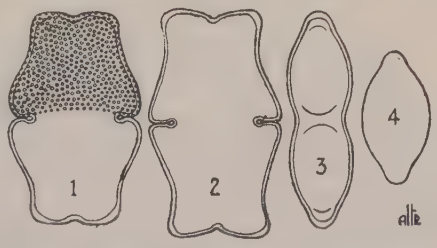
(1) *Loc. cit.*, pág. 226.
(2) «British Desmidiaceae», vol. III, pág. 43.
(3) *Loc. cit.*, pág. 44.

riores das semicélulas constitui, no dizer destes autores, um dos mais distintos caracteres da espécie.

Segundo os referidos autores, o *C. decedens* e o *C. laticeps* Grun. (Rabenh., «Fl. Europ. Alg.», III, 1868, pág. 168; Nordst., «Freshw. Alg. N. Zeal.», 1888, pág. 57, Taf. 6, fig. 10) — espécie não conhecida na flora portuguesa — são muito semelhantes. É provável, mesmo, que o *C. laticeps* não passe de uma mera forma do *C. decedens*.

Nos espécimes que examinamos, a concavidade dos ápices mostrava-se bastante variável, isto é, apresentava-se umas vezes bem acentuada e outras apenas levíssimamente marcada, ligando-se estes dois extremos, no entanto, por formas intermédias.

As escrobiculações da membrana são umas vezes mais distintas que outras. Em certos casos, chegam a ver-se tão mal que, à primeira vista, a membrana parece lisa.



Cosmarium tatricum Racib., var. *novizelandicum* Nordst. — Célula vista de frente (1-2), de lado (3) e de topo (4)

3. **C. tatricum** Racib. — Células dum tamanho médio, cerca de uma vez e dois quintos mais compridas do que largas, moderadamente constritas na parte média, de senos apertados, um pouco dilatados para fora; semicélulas piramidais-truncadas, de lados e ápices côncavos e ângulos superiores e inferiores largamente arredondados; secção lateral, da célula, apertadamente elíptica, sem constrição média; secção transversal também elíptica; membrana irregular e densamente escrobiculada. Dim. 37-42 × 22-25 μ; larg. dos ápices 15,5 μ; larg. do istmo 14 μ; espess. 15 μ. Zigósporo desconhecido.

var. *novizelandicum* Nordst. (figs. 1-4) — Células maiores que as do tipo e, em proporção ao comprimento, também mais largas; semicélulas com os ângulos da base sub-rectangulares; secção lateral, da célula, apertadamente elíptica, com uma leve, mas bem distinta, constrição média. Dim. 42-54 × 25-36 μ; larg. dos ápices 17-22 μ; larg. do istmo 14-20 μ; espess. 12-18 μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte de Lima: Santo Estêvão da Facha, num estrato mucilaginoso, sobre os Musgos dum muro, num lugar húmido, em mistura com outras Algas unicelulares, entre as quais figuram a espécie que se segue e as duas anterior-

mente citadas (leg. J. Sampaio, em 18 de Outubro de 1936). Abundante. — Células com uma incisão apical muito leve e arredondada, uma vez e um nono a uma vez e um sexto mais compridas do que largas, com 45-52,5 × 29,5-32 μ; larg. dos ápices 20-23- (-24) μ; larg. do istmo 17,5-20 (-22) μ; membrana densa e irregularmente escrobiculada; secção lateral conforme a fig. 12c de West & G. S. West (1).

Planta nova para o inventário da flora portuguesa.

O *C. tatricum* Racib. é afim do *C. decedens* (Reinsch) Racib., com que não raras vezes se apresenta em mistura e de que difere, sobretudo, pelos ápices mais estreitos (de modo a tornar-lhe as semicélulas piramidais), pelos ângulos das semicélulas mais largamente arredondados e pelas escrobiculações da membrana muito mais densas. Estas não apresentam disposição definida; porém, em alguns exemplares, mostram uma tendência, mais ou menos pronunciada, para se disporem em linhas circulares e concêntricas.

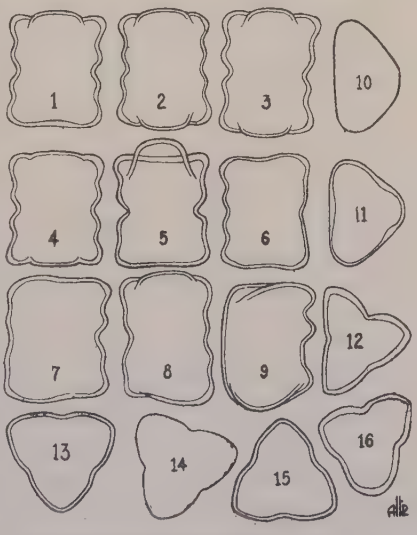
Segundo a descrição e as figuras de RACIBORSKI, o *C. tatricum* não apresenta qualquer constrição na secção lateral. A var. *novizelandicum* Nordst., porém, mostra essa secção com uma leve, mas bem distinta, constrição média, carácter que se observa nìtidamente nos espécimes por nós estudados. As linhas marginais, na célula vista de frente, são um tanto variáveis quanto à acentuação da concavidade, conforme se vê nas nossas figs. 1-2. Os ápices, também na célula vista de frente, apresentam, sempre, uma incisão muito leve, arredondada.

Gén. 3. **Staurastrum** Meyen.

4. **S. obliquum** (Nordst.), nov. comb. (figs. 1-16). *Cosmarium obliquum* Nordst., Norges Desm., 1873, pág. 23, Taf. I, fig. 8 (for. *minor*, for. *media*, for. *major*); Cooke, Brit. Desm., 1886, pág. 94, Taf. 43, fig. 5; Nordst., Freshw. Alg. N. Zeal., 1888, págs. 57 et 80; De Toni, Syll. Alg., 1889, pág. 959; West, Alg. N. Yorks, 1889, pág. 292; Heimerl, Desm. Alp., 1891, pág. 600; West, Alg. W. Ireland, 1892, pág. 149; Alg. Engl. Lake Distr., 1892, pág. 726; W. West, Nonn. Alg. Aquae Dulcis Lusit., 1892; Lütkemüler, Desm. Attersees, 1893, pág. 548; Roy & Biss., Scott. Desm., 1894, pág. 169; Nordst., Index Desm., 1896, pág. 184; West & G. S. West, Alg. S. England, 1897, pág. 487; Alg.-fl. Yorks., 1900, pág. 91; Freshw. Alg. Orkneys and She-

(1) *Loc. cit.*, Est. LXIX.

tlands, 1905, pág. 22; West & G. S. West, British Desm., 1908, pág. 49 et 50, Pl. 69, figs. 18-24; J. Sampaio, Desm. do Porto e Arred., 1922, pág. 37; Desm. da Bacia do Lima (1.ª sér.), 1922, pág. 14; Sinops. das Desm. Conh. na Fl. Portug., 1944, pág. 114; Desm. Portug., 1944, págs. 369-370, Est. 12, figs. 53-53A; Valia et P. Allorge, Hétéroc., Euchloroph. et Conj. de Galicia, 1930, pág. 31; P. Allorge et E. Manguin, Alg. d'eau douce des Pyrén. basq., 1941, pág. 169, Est. 1, fig. 30. *Cosmarium obliquum* Nordst., var. *trigona* West, Alg. W. Ireland, 1892, pág. 149, Taf. 24, fig. 15; West & G. S. West, British Desm., 1908, pág. 51, Pl. 69, figs. 22 et 23. *Cosmarium obliquum* Nordst., for. *minima* West, Alg. Engl. Lake Distr., 1892, pág. 726, Taf. 9, fig. 15; West & G. S. West, British Desm., 1908, pág. 51, Pl. 69, figs. 22 et 24. *Nothocosmarium obliquum* (Nordst.) Racib., Desm. Nowe, 1888, pág. 98, Taf. 6, fig. 13. *Ursinella obliqua* Kuntze, Revis. gen. plant., 1891, pág. 925.



Staurastrum obliquum (Nordst.) Samp. fil. — diferentes indivíduos, vistos de frente (1-9) e de topo (10-16).

Células muito pequenas, um pouco mais compridas que largas, sub-rectangulares, de senos pouco profundos e um tanto abertos; semicélulas também sub-rectangulares, de lados muito ou pouco retusos, ápices rectos, levemente côncavos ou convexos, ângulos basilares e apicais rectangulares, mas de vértice arredondado; secção lateral com uma leve constrição média, que é mais acentuada num dos dois lados da célula do que no outro, e de semicélulas subquadradas; secção transversal ou regularmente triangular e de lados retusos ou semicircular-triangular, muito convexa em dois dos lados e recta ou levemente retusa no

outro, de vértices as mais das vezes largamente arredondados; membrana lisa ou com pontilhações muitíssimo delicadas, dificilmente visíveis; cloroplastídios axiais (1), com um pirenoide (por semicélula); dim. (11-) 14-22,5 (-28) × × (8-) 11-19 (-21) μ. Zigósporo desconhecido.

Ponte de Lima: Santo Estêvão da Facha, num estrato mucilaginoso, sobre os Musgos dum muro, num lugar húmido, em mistura com outras Algas unicelulares, entre as quais figuram as três espécies anteriormente citadas (leg. J. Sampaio, em 18 de Outubro de 1936). Abundante. — Células cerca de uma vez e um décimo mais compridas do que largas, com (15,5-) 16-22 (-22,5) × (11-) 13-16 (-19) μ.

Localidade nova.

Acentue-se que, à excepção da for. *elongatum*, nov. for., adiante descrita, e da var. *ornatum* (Kolkw. et Krieger), nov. comb., que nos parece bem caracterizada, todos os tipos de configuração geral referidos na bibliografia por nós consultada se encontram, em mistura e em abundância, na colheita que ora estudamos, ligados entre si, acentue-se também, por uma vasta série de formas intermédias. No entanto, cremos que, até à data, apenas nós e o algologista inglês WEST (2) referimos espécimes com a secção transversal perfeitamente triangular. Este autor estabelece, pois, a var. *trigonum* e, atendendo ao menor tamanho da célula, estabelece, ainda, a for. *minima* (3), à qual atribui as seguintes medidas: dim. da célula 11-14 × 8-9 μ, larg. do istmo 4,2-5 μ, espess. 4,4-6,5 μ. Nós não admitimos nem aquela variedade nem esta forma, pois que uma e outra se ligam ao tipo específico por indivíduos intermédios. Assim: WEST & G. S. WEST (4) dão-nos para o tipo 14-27 × 11-14 μ, P. ALLORGE e E. MANGUIM (5) dão-nos 16,5 × × 14,5 μ, VALIA e P. ALLORGE (6) dão-nos 28 × 21 μ, mas atribuem os respectivos espécimes à for. *major* Nordst., e nós (7) damos (15,5-) 16-22 (-22,5) × × (11-) 13-16 (-19) μ.

---

(1) Vide WEST & G. S. WEST., «British Desmidiaceae», Vol. III, 1908, pág. 50. Nós não pudemos observar os cloroplastídios, porque os nossos materiais, além de secos desde há bastantes anos, foram tratados pela potassa em solução alcoólica a 4 %.

(2) Vide WEST & G. S. WEST. *loc. cit.*, pág. 51.

(3) Vide WEST & G. S. WEST, *loc. cit.*

(4) *Loc. cit.*

(5) Algues d'eau douce des Pyrénées basques, *Bull. de la Soc. Bot. de France*, Tome 88, 1941, pág. 169.

(6) Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice, *Rev. Algolog.*, 1930, pág. 32.

(7) Vide Desmídias Portuguesas, *Bol. Soc. Brot.*, Vol. XVIII (2.ª sér.), 1944, pág. 369.

Trata-se, pois, duma espécie muito variável no tamanho. NORDSTEDT (1) estabeleceu-lhe as três formas seguintes: for. *minor* (11-15,5 × 11-13 μ), for. *media* (18,5 × 13 μ) e for. *major* (23-27 × 18-24 μ).

Porém, tais formas não podem, de modo algum, subsistir na taxinomia das Desmídias, pois o *S. obliquum* (Nordst.) Samp. fil., como já esclarecemos, apresenta-nos, quer na colheita que temos entre mãos, quer segundo a bibliografia que consultamos, todos os pontos intermédios desde a for. *minor* à for. *major*.

A variabilidade do tamanho, da constrição média (até à absoluta ausência desta), da retusidade dos lados, da concavidade ou convexidade dos ápices e, finalmente, da forma da secção transversal, não nos fornece, nesta espécie, senão carácteres meramente individuais, sobre que, lògicamente, nunca podemos estabelecer divisões taxinómicas.

Afirmamos isto, duma maneira categórica, depois de relacionarmos as observações de diversos autores com as nossas próprias, feitas, estas últimas, sobre alguns centenares de indivíduos desta crítica e curiosa espécie.

Note-se que encontramos filamentos, fàcilmente desarticuláveis, de 2-4 células; no entanto, na maioria dos casos, a célula apresentava-se, na nossa colheita, no estado de vida livre.

Atendendo à forma da secção transversal (veja-se a diagnose acima), não podemos deixar de colocar a planta no género *Staurastrum*. Sem dúvida, no seu estado típico, esta Desmídia apresenta a secção transversal perfeitamente triangular. Além desta forma (tipo) e das duas que a seguir descrevemos, não vemos senão formas anómalas.

for. *elongatum*, nov. for.; *Cosmarium obliquum* Nordst. (pr. p.) in Valia et P. Alorge, Hétéroc., Euchloroph. et Conj. de Galicia, 1930, pág. 31, Pl, 10, fig. 11; G. W. Prescott, Not. on Alp. and Subalp. Desm. from Western Unit. Stat., 1936, págs. 137-138, Pl. 17, figs. 1-6.

Células cerca de duas vezes mais compridas que largas, com 20-21 × 8,5-10 μ.

Estabelecemos a for. *elongatum* — muito distinta logo à primeira vista — porque, embora VALIA e P. ALLORGE (2) a tenham descoberto associada com o tipo específico, não se lhe conhecem indivíduos que a liguem com este. Demais, PRESCOTT (3) encontrou-a em estado de pureza. É possível, por isso mesmo, que se trate, até, duma boa variedade. É este um caso a estudar em novas colheitas ou, melhor ainda, em culturas artificiais. PRESCOTT, ao citar os exemp'ares, dá deles bons desenhos; porém, refere-os à forma típica. Atribui-lhes 21 × 10 μ.

---

(1) Vide WEST & G. S. WEST, *loc. cit.*, e J. SAMPAIO, *loc. cit.*

(2) *Loc. cit.*, pág. 31.

(3) Notes on Alpine and Subalpine Desmids from Western United States, *Papers of Michigan Academy of Science, Arts and Lettes*, vol. XXI, 1935 (Publ. 1936).

VALIA e P. ALLORGE atribuem aos exemplares que examinaram 20-21 × × 8,5-10 μ, declarando que eles constituem uma forma alongada.

Os desenhos de uns e outros destes autores são um tanto diferentes, revelando bem o grande polimorfismo atingido por esta espécie.

PRESCOTT, aludindo aos exemplares que observou, diz que a planta forma geralmente curtos filamentos de 4-6 células; porém, dá-nos desenhos de filamentos apenas de 2-3-4 células. O mesmo autor esclarece ainda que os seus espécimes parece pertencerem ao *C. obliquum*, mas que o material por ele preservado não mostra cloroplastídios axiais — o que não condiz com o que se tem descrito para esta espécie — mas sim distintamente parietais. Acentua que a morfologia e a disposição das células em filamento, conjuntamente com o tipo peculiar dos cloroplastídios, lhe parece justificarem a transferência da planta para a sua primitiva posição como espécie do género *Nothocosmarium*.

Quanto a nós, devemos observar que não vemos em tais factos razão alguma para que se restabeleça esse género, pois tanto o género *Cosmarium* como o género *Staurastrum* podem apresentar formas dispostas em filamento (*C. moniliforme* Ralfs. etc., *S. inconspicuum* Nordst., *S. iotanum* Wolle etc.), assim como as podem também apresentar com cloroplastídios parietais (*C. cucumis* Corda, *C. ovale* Ralfs, *C. pseudoconnatum* Nordst., *C. Ralfsii* Bréb., *C. turgidum* Arch., *C. striolatum* Arch. etc., *S. longispinum* (Bail.) Arch., *S. grande* Lund., *S. tumidum* Bréb. etc.).

Há aqui, a reforçar o modo de ver de PRESCOTT, simplesmente, o facto de em *Nothocosmarium* os dois caracteres se encontrarem juntos (células em filamento, com cloroplastídios parietais). Porém, só poderíamos atribuir a estes caracteres valor sistemático desde que eles se mostrassem fixos, o que, aliás, não acontece.

As Desmídias revelam, dum modo geral, uma acentuada tendência para se associarem em filamento, e, assim, conhecem-se exemplos de tal modo de associação em formas, normalmente solitárias, dos géneros *Pleurotaenium*, *Micrasterias*, *Euastrum*, *Cosmarium* e *Staurastrum*.

Ora, o *Cosmarium obliquum* Nordst. tem sido frequentemente encontrado no estado livre, de modo que não podemos considerá-lo como forma normalmente filamentosa. Demais, quando se apresenta em filamento, este é sempre muito curto, conforme o que se dá com as formas comumente solitárias.

Quanto ainda ao facto dos espécimes de PRESCOTT apresentarem cloroplastídios parietais, devemos ver que em certas espécies de Desmídias o tipo de cloroplastídios (axial e parietal) também não constitui um carácter fixo, particularmente dentro dos géneros *Cosmarium* e *Staurastrum*. Assim, em algumas espécies de *Staurastrum* — e às vezes apenas em alguns indivíduos da mesma espécie - os cloroplastídios apresentam-se parietais ou intermédios; e noutras, ainda, podem, no mesmo indivíduo, apresentar-se axiais numa das semicélulas e parietais na outra. Conforme o que se dá no género *Staurastrum*, conhecem-se no género *Cosmarium* espécies, embora poucas, com cloroplastídios parietais, bem como se conhecem estados intermédios aos dois tipos, axial e parietal.

Foram estes factos mesmos que levaram os algologistas a concluir que o sistema parietal se tenha desenvolvido só depois do sistema axial, do qual, cer-

tamente, provém. E são estes factos, precisamente, que não nos permitem manter os géneros *Pleurenterium* e *Pleurotaeniopsis* (constituídos por espécies, respectivamente, de *Staurastrum* e *Cosmarium* com cloroplastídios parietais).

var. *ornatum* (Kolkw. et Krieger), nov. comb.; *Cosmarium obliquum* Nordst., var. *ornatum* Kolkw. et Krieger in Zur Ökol. der. Pflanzenw., insbes. der Alg., des Vulk. Pang. in West-Java, 1936, págs. 84-85, Taf. IX, fig. 9.

Área central das semicélulas distintamente ornamentada com poros. Dim. 20×15 μ; espess. 10 μ; istmo 12 μ.

Mantemos esta variedade atendendo, simplesmente, à ornamentação da área central das semicélulas, carácter este que não se encontra na forma típica. A planta não é conhecida na flora portuguesa.

5. **S. iotanum** Wolle (figs. 1-2) — Células muito pequenas, um pouco mais largas que compridas (incluindo as apófises), regularmente constritas na parte média, de senos abertos em ângulo agudo; semicélulas sub-rectangulares, de ápice levemente convexo, os ângulos inferiores rectangulares e os superiores prolongados em apófise 2-3 ondulada, trífida nas extremidades; secção transversal triangular, de lados levemente côncavos, quase rectos, e ângulos prolongados em apófise; membrana lisa. Dim., sem apófises, 8-10×6-10 μ; com apófises, 12-22×12-23 μ; larg. do istmo 3-7 μ. Zigósporo desconhecido.

Staurastrum iotanum Wolle — Célula vista de frente (1) e de topo (2).

Ponte de Lima: S. Salvador de Estorãos, lugar de Tenães, no rio Estorãos (leg. J. Sampaio, em 21 de Agosto de 1922) e S. Salvador de Bertiandos, nos lodos do rio Lima (leg. J. Sampaio, em 10 de Outubro de 1922). Abundante na primeira localidade e um único exemplar na segunda. — Células, com apófises, de 20-21×19-20 μ; sem apófises, 13×9,5-10 μ.

Espécie nova para o inventário da flora portuguesa.

NOTAS SOBRE A FLORA DE PORTUGAL

I

por

ROSETTE FERNANDES

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

NO decurso dos últimos anos, tem-se acumulado bastante material no Herbário do Instituto Botânico, proveniente quer de explorações promovidas pela Direcção, quer resultante de herborizações efectuadas pelos membros da Sociedade Broteriana, quer ainda coligido pelo pessoal encarregado da colheita de sementes. Competindo-nos a determinação desse material, verificámos que entre as plantas estudadas surgiam algumas novas para a Ciência, outras cuja existência se não encontrava assinalada em Portugal e outras ainda novas para certas regiões do país. Por outro lado, ao confrontarmos o material em estudo com o arquivado no herbário, notámos que alguns espécimes aí existentes não eram citados nas obras sobre a florística de Portugal.

Acumulou-se, assim, um certo número de dados, cuja divulgação consideramos de utilidade para um melhor conhecimento da flora do nosso país. Resolvemos, pois, iniciar a publicação de uma série de notas, que incluirão os resultados já obtidos, bem como os que futuras herborizações ou pesquisas no herbário revelarem.

As espécies são apresentadas segundo a ordem da Flora de Portugal (2.ª ed., 1939) de PEREIRA COUTINHO, cuja nomenclatura empregamos também, com as modificações que consideramos convenientes.

DIGITARIA DEBILIS Willd.

Durante os trabalhos de colheita de sementes, o empregado do Instituto Botânico, Sr. JÚLIO DE MATOS, encontrou nas Matas de Foja, entre Montemor-o-Velho e

Figueira da Foz, alguns exemplares desta gramínea, cuja área de distribuição passa, portanto, a incluir também a Beira Litoral. Como a espécie foi igualmente herborizada por ROTHMALER e PINTO DA SILVA (Florae Lusitaniae Emendationes I — *Agr. Lus.*, I, 1939, p. 241) no Baixo Alentejo (Melides pr. S. Tiago do Cacem), a sua área de distribuição passa a ser a seguinte: Minho, Beira Litoral, Estremadura e Baixo Alentejo (litoral).

Espécime: Sant'Ana Ferreira (Matas de Foja), 4-IX-1947, *J. Matos* s. n., COI.

AGROSTIS TENUIS Sibth. forma **MINUTIFLORA** Merino

Apesar das suas pequenas dimensões, esta planta não corresponde à que LINEU denominou *A. pumila*. Efectivamente, *A. pumila* L. é uma forma anã, cujo nanismo é provocado pelo ataque de um fungo, e, na planta que estudámos, não encontrámos quaisquer vestígios de parasitas.

MERINO considerou primeiramente esta forma como uma variedade de *A. castellana* Boiss. et Reut. (MERINO, Contr. Fl. Gal. Suppl. IV, p. 5). Um exame mais cuidadoso veio, porém, mostrar-lhe que a planta tem maiores afinidades com *A. vulgaris* Wither. (MERINO, Fl. Gal. III, 1909, p. 270), espécie que, de harmonia com ROTHMALER e PINTO DA SILVA (*l. c.*, p. 243), deve denominar-se *A. tenuis* Sibth., visto este binome ser mais antigo (1794) que o de WITHERING (1796).

Espécime: Armil (Fafe), 17-VII-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 112, COI. (Fig. 1).

PERIBALLIA MINUTA (L.) Asch. et Gr.

Há já três citações desta espécie para Trás-os-Montes: Ciderma, III-1941, *Vasconcelos* s. n., LISI.; Freixo de Espada-à-Cinta, Arredores, Alto das Fontainhas, III-1941, *P. Lopes et Gomes Pedro* 191, LISI.; Mirandela, *Rozeira*, PO.

O exemplar que examinámos foi herborizado pelo Rev. P.e A. DE BARROS CARNEIRO mais para o norte, o que

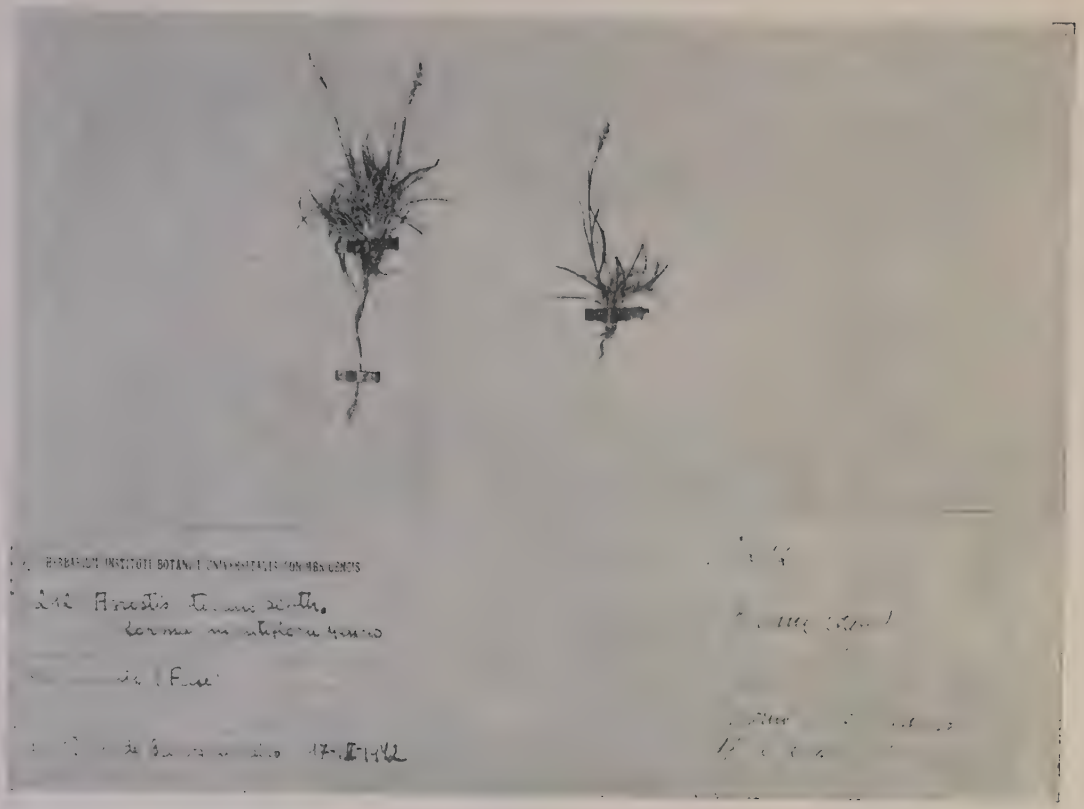


Fig. 1. — *Agrostis tenuis* Sibth. forma *minutiflora* Merino.

mostra ser provável que a planta se distribua por toda a província. Além disso, existe no herbário um exemplar colhido em S. Pedro da Cova por E. SCHMITZ.

A área de distribuição desta espécie abrange, pois, as seguintes províncias: Minho, Trás-os-Montes, Douro Litoral, Estremadura e Alentejo.

Espécimes: S. Pedro da Cova, III-1880, *E. Schmitz* s. n., COI.; Quinta da Terejinha, Bragança, 28-III-1943, *P.e A. de Barros Carneiro* 426, COI.

MELICA MAGNOLII Gr. et Godr.

ROZEIRA (A Flora da Província de Trás-os-Montes e Alto Douro, *Mem. Soc. Broteriana*, III, 1944, p. 69) indica *Melica ciliata* L. para Caldas de Moledo e Sabrosa. Tratar-se-á, realmente, de *M. ciliata* L. ou de *M. Magnolii* Gr. et Godr.? Pelo estudo a que procedemos do exemplar existente no herbário de Coimbra, herborizado em Moledo por G. SAMPAIO, e das plantas que amàvelmente nos foram emprestadas pelo Ex.mo Director do Instituto de Botânica do Porto, concluímos tratar-se de *M. Magnolii* Gr. et Godr. Sendo assim, a província de Trás-os-Montes deve incluir-se na área de distribuição de *M. Magnolii* Gr. et Godr. Além das localidades citadas por ROZEIRA, a planta foi também colhida entre Castelo Melhor e o Coa, em S. Salvador do Mundo e em Pinhão (*v.* Contr. para a topografia florística da região duriense, *Anais Inst. Vinho do Porto*, 1942, p. 9).

O Rev. P.e A. DE BARROS CARNEIRO também mais recentemente a herborizou nas proximidades de Bragança.

Espécime: Arredores de Bragança, 15-VI-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 226, COI.

Distribuição: Todo o país.

MELICA UNIFLORA Retz.

Esta curiosa gramínea parecia ser bastante rara no nosso país, pois só tinha sido encontrada uma vez nos arredores da Guarda (Faia, VII-1885, *M. Ferreira*

s. n., COI.). Recentemente, a espécie foi herborizada noutras localidades da Beira Alta e também na Beira Litoral, o que mostra que não é tão rara como a princípio supusemos.

Espécimes: Carril de Famalicão da Serra, junto à estrada de Famalicão a Valhelhas, 1-VI-1949, *R. Fernandes et Sousa* 3299, COI.; Entre Sameiro e Manteigas, 15-VI-1949, *R. Fernandes et Sousa* 3335, COI.; Soito do Bispo (a 7 km. da Guarda), 17-VI-1949 *R. Fernandes et Sousa* 3458, COI.; Águas do Souto, Penacova, 7-V-1949, *R. Fernandes et Sousa* 3124, COI. (Fig. 2); Valbom, 25-V-1949, *J. Matos* s. n., COI.

ATROPIS CONVOLUTA (Hornem.) Grisb.

No herbário de Coimbra não existia, até 1948, qualquer exemplar desta espécie da zona litoral ao Norte do Tejo. O seu aparecimento nos salgadiços da Figueira da Foz vem confirmar a opinião de SAMPAIO, segundo a qual *Atropis convoluta* (Hornem.) Grisb. se distribui pelos terrenos salgados do Centro e Sul (COUTINHO indica esta espécie sòmente para o Alentejo e Algarve).

Espécime: Figueira da Foz, Murraceira, 2-VII-1948, *J. Matos* s. n., COI.

RHYNCHOSPORA ALBA (L.) Vahl

SAMPAIO e COUTINHO estão em desacordo no que respeita à distribuição geográfica desta espécie. Com efeito, o primeiro atribui-lhe a área Centro e Sul, ao passo que o segundo a indica para o Minho e Beira Litoral. Os dados coligidos nos herbários de Coimbra e do Porto vêm mostrar que a razão se encontra do lado de COUTINHO, pois que as localidades onde esta ciperácea foi herborizada são Vascões (Minho), Pinhal de Leiria (Estremadura) e Pinhal do Urso (Beira Litoral).

O Rev. P.e M. PÓVOA DOS REIS herborizou-a em Eirol, também na Beira Litoral, mas mais para o Norte, nas proximidades de Aveiro.

Fig. 2. — *Melica uniflora* Retz.
Exemplares herborizados em Águas do Souto (Penacova).

Espécime: Vale da Fonte (Eirol), 26-IX-1944, *P.e M. Póvoa dos Reis* s. n., COI.

CAREX REMOTA L.

A área de distribuição desta espécie fica consideràvelmente alargada com o seu aparecimento no Minho (*v.* De flora lusitana commentarii, *Agr. Lus.*, X, 1948, p. 93) e em Trás-os-Montes.

Espécime: Ponte da Estrada de Rabal, Bragança, 8-VI-1943, *P.e A. de Barros Carneiro* 424, COI.

Distribuição: Minho, Douro Litoral, Trás-os-Montes, Beira Litoral e Beira Baixa.

CAREX CARYOPHYLLEA Lat.

É esta a primeira citação do tipo para o distrito de Bragança, pois a planta herborizada pelo P.e Miranda Lopes em Argoselo pertence à var. *fuscata* Samp.

Espécime: Bragança, no cruzamento do caminho de Lamas com a estrada do Baçal, 20-IV-1943, *P.e A. de Barros Carneiro* 433, COI.

CAREX DEPRESSA Link

A área de distribuição desta espécie passa a ser todo o país, visto ter sido herborizada pelo P.e A. de Barros Carneiro em Trás-os-Montes, única região não mencionada por Sampaio e por Coutinho.

Espécime: no mato, em Vale de Lamas, Bragança, 30-V-1944, *P.e A. de Barros Carneiro* 439 A, COI.

CHENOPODIUM VULVARIA L.

Encontra-se também em Trás-os-Montes. Apesar de Coutinho e Sampaio excluirem as províncias do Norte da área de distribuição desta espécie, Brotero (Fl. Lus. I, p. 406) menciona-as entre as regiões onde vive *Chenopodium Vulvaria* L., como se pode ver pela seguinte transcrição:

frequens ad muros, vias circa Olisiponem, Conimbricam, et alibi in Extremadura, Beira et *Lusitania boreali* (1).

Espécime: Toural, Bragança, 12-X-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 273, COI.

AMARANTHUS HYPOCHONDRIACUS L.

À Estremadura e Baixo Alentejo deve acrescentar-se a Beira Litoral, como fazendo parte das províncias onde foi herborizada esta espécie.

Espécimes: Coimbra, Ínsua dos Bentos, 29-X-1946, *J. Matos* s. n., COI.; Coimbra, Ínsua dos Bentos, 14-XI-1946, *J. Matos* s. n., COI.

AMARANTHUS RETROFLEXUS L.

COUTINHO indica como área de distribuição desta espécie o Centro e Sul, enquanto que SAMPAIO refere, «De Norte a Sul». A lista dos espécimes que damos a seguir mostra que, de acordo com SAMPAIO, a espécie existe também no Norte.

Espécimes: Cerca do Seminário, Bragança, 21-IX-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 276, COI.; Argozelo, VII-1922, *P.e Miranda Lopes* 404, COI.; Arcos de Val-de-Vez, margens do rio Vez, 15-VII-1945, *J. G. Garcia* 749, COI.; Braga, num quintal, VIII-1903, *J. da Silva Tavares* s. n., COI.; Arredores de Esposende, IX-1883, *A. Sequeira* s. n., COI.; Arredores do Porto, Quebrantões, IX-1887, *A. Moller* s. n., COI.

ROZEIRA (*l. c.*, p. 87) cita igualmente a espécie para Trás-os-Montes (Carrazeda de Ansiães, Amado, *Rozeira*).

AMARANTHUS CHLOROSTACHYS Willd.

Habita igualmente no Norte, o que SAMPAIO já indica na Flora Portuguesa (2.ª ed., 1947, p. 169).

---

(1) O itálico é nosso.

Fig. 3. — *Dianthus lusitanus* Brot. forma *albiflorus* nob. n. f.
Exemplares herborizados na Serra da Lousã.

Espécime: Cerca do Seminário, Bragança, 15-X-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 277, COI.

Distribuição: Minho, Trás-os-Montes, Beira Litoral, Beira Baixa, Ribatejo, Estremadura e Algarve.

NOTA — Os espécimes do Minho vêm indicados em «De Flora lusitana commentarii» (*l. c.*, p. 95).

CORRIGIOLA LITTORALIS L.

A área de distribuição desta espécie deve estender-se a todo o país, como afirma SAMPAIO. Com efeito, o herbário de Coimbra possui um exemplar de Montalegre não citado por ROZEIRA *(l. c.)*. Um outro foi mais recentemente herborizado pelo prestimoso sócio da Sociedade Broteriana, Rev. P.e A. DE BARROS CARNEIRO, também em Trás-os-Montes.

Espécimes: Montalegre, VII-1891, *A. Moller* s. n., COI.; Margens do Sabor, Bragança, 3-X-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 286, COI.

MOEHRINGIA TRINERVIA (L.) Clairv.

SAMPAIO indica apenas o Norte do país como zona de distribuição desta espécie. COUTINHO, porém, atribui-lhe uma área mais vasta, compreendendo Trás-os-Montes, Serra do Gerês, Serra da Estrela e Buçaco. A espécie foi recentemente herborizada em Vale de Linhares, nos arredores de Coimbra, constituindo, assim, esta localidade a segunda conhecida na Beira Litoral. É curioso assinalar que BROTERO (Fl. Lus., II, p. 198) cita *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. (*Arenaria trinervia* L.) para Coimbra, região onde não voltou a ser encontrada até 1947.

Espécime: Coimbra, Vale de Linhares, 20-VII-1947, *J. Matos* s. n., COI.

DIANTHUS LUSITANUS Brot. forma **ALBIFLORUS** nob. n. f.

A typo petalis albis differt.

Hab. inter saxa, ad ima montium Lousã in loco dicto *Senhora da Piedade.*

Typus in herbario Instituti Botanici Universitatis Conimbrigensis (leg. *R. Fernandes et Sousa* 2315). (Fig. 3).

Floret: Maj.

ERYSIMUM BOCCONI (All.) Pers.

Esta crucífera, tão abundante na Serra da Estrela, encontra-se também na Beira Litoral.

Espécimes: Coimbra, Vila Franca, VI-1891, *A. Moller* s. n., COI.; Coimbra, Choupal, VI-1896, *A. Moller* s. n., COI.; Coimbra, Choupal, V-1949, *J. Matos* s. n., COI. (Fig. 4).

RORIPPA PYRENAICA (L.) Spach

Esta espécie, conhecida sòmente da região transduriense (COUTINHO e SAMPAIO) e da Beira Alta (TABORDA DE MORAIS, *Bol. Soc. Broteriana*, XIV, 2.ª sér., 1940, p. 133), foi herborizada também nas proximidades de Coimbra, nas margens do Mondego, a montante da Ponte da Portela. Dadas as condições em que as plantas vivem nesta localidade, é de presumir que tenham resultado de sementes arrastadas pelas águas do rio Mondego.

Espécime: Coimbra, margem do Mondego, a montante da Ponte da Portela, 16-VI-1945, *J. Matos* s. n., COI.

GENISTA BERBERIDEA Lge.

Distribui-se não só pelo Minho e Douro, como também pela Beira Litoral e Beira Alta.

Espécimes: Serra do Caramulo, VI-1897, *J. Henriques* s. n., COI.; Vale do Vouga, Eirol, 11-IV-1944, *P.e M. Póvoa dos Reis* s. n., COI.; Arredores do Buçaco, Valdoeiro, V-1887, *M. Ferreira* s. n., COI.; Entre Pampilhosa e Luso, VI-1886, *M. Ferreira* s. n., COI.; Arredores de Coimbra, Barcouço, VI-1895, *M. Ferreira* s. n., COI.

Fig. 4. — *Erysimum Bocconi* (All.) Pers.
Espécimes colhidos no Choupal (Coimbra).

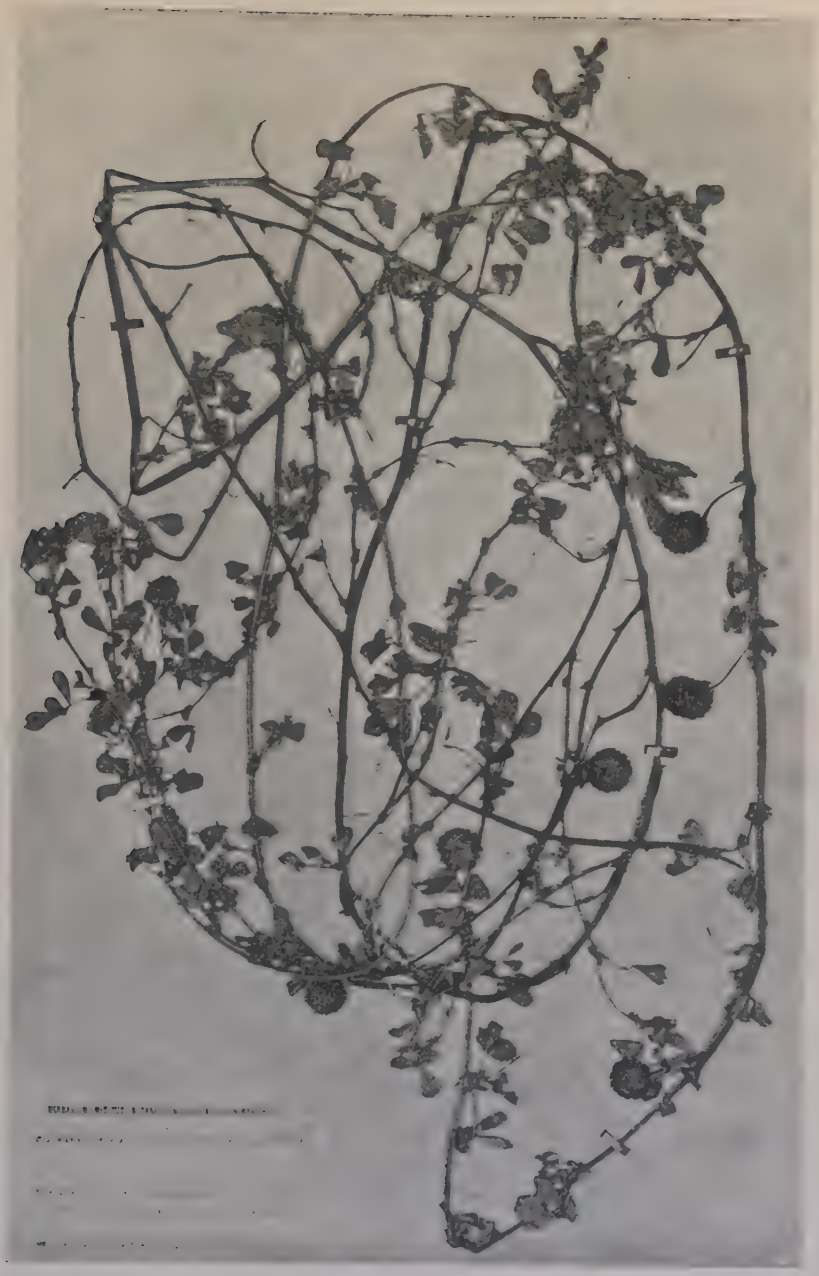


Fig. 5. — *Medicago intertexta* (L.) Miller.
Exemplar herborizado em Gorgolão (Coimbra).

TRIGONELLA MONSPELIACA L.

Garcia (*Bol. Soc. Broteriana*, XX, 2.ª sér., 1946, p. 68) refere, para a Beira Litoral, apenas os exemplares herborizados na Carreira de Tiro (Coimbra) pelo Sr. F. de Sousa, em 1932. O exame dos espécimes do herbário do Instituto Botânico mostrou que já anteriormente a planta fora encontrada nos campos de Coimbra. Esta espécie voltou novamente a ser colhida na Beira Litoral em 1948, durante uma excursão que tivemos a oportunidade de fazer na companhia do fitogeógrafo Braun-Blanquet.

Espécimes: Coimbra, S.ta Clara (terrenos incultos), V-1876, *J. de S. Cortezão* s. n., COI.; Arredores de Coimbra, Torre de Bera, s. d., *M. Ferreira* s. n., COI.; Carreira de Tiro pr. Coimbra, 15-V-1932, *F. Sousa* s. n., COI.; Entre Maiorca e Montemor-o-Velho, 4-V-1948, *R. Fernandes et Sousa* 2314, COI.

MEDICAGO LUPULINA L.

Embora Coutinho (Apontamentos para o estudo da flora transmontana, *Bol. Soc. Broteriana*, II, 1.ª sér., 1883, p. 156) tenha herborizado esta espécie em Bragança, a Flora de Portugal não inclui Trás-os-Montes na sua área de dispersão. O mesmo exemplar de Coutinho é referido por Rozeira (*l. c.*, p. 113). Recentemente, *Medicago lupulina* L. voltou a ser encontrado também nas proximidades de Bragança.

Espécime: Arredores de Bragança, 15-VI-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 327, COI.

MEDICAGO INTERTEXTA (L.) Miller

Esta espécie, não mencionada por Sampaio, vem indicada na Flora de Portugal de Coutinho sòmente para a Estremadura. O empregado do Instituto Botânico, Sr. J. Matos, herborizou-a nos arredores de Coimbra.

Espécime: Coimbra, Gorgolão, 16-IX-1946, *J. Matos* s. n., COI. (Fig. 5).

Distribuição: Beira Litoral e Estremadura.

MELILOTUS OFFICINALIS (L.) Desr.

O n.º 321 da colecção do Rev. P.e A. de Barros Carneiro — um exemplar do género *Melilotus* Adans. — chamou-nos a atenção pelo elevado número de flores e grande comprimento do cacho.

Pelo facto de não possuir ainda frutos, vimo-nos impossibilitados de efectuar a sua classificação pelas obras de Coutinho e de Sampaio. Recorremos, por isso, ao trabalho de O. E. Schulz (Monographie der Gattung *Melilotus, Botan. Jahrb.*, XXIX, 1901, p. 685), que apresenta chaves analíticas que não entram em linha de conta com os caracteres das vagens. Fomos, assim, conduzidos a *Melilotus officinalis* (L.) Desr., espécie apenas referida por Brotero para o nosso país (Trás-os-Montes e Douro — Fl. Lus., II, p. 103).

Consultando a obra de Willkomm (Pr. Fl. Hisp. III, 1880, p. 375), verificámos que a planta em questão se encontra na província espanhola de Leão (Medina del Rio Seco, Olmedo) que confina com Trás-os-Montes. É possível que daí se tivesse expandido para Portugal.

Espécime: Lameiro da Quinta de Vale de Álvaro, Bragança, 17-VI-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 321, COI. (Fig. 6).

TRIFOLIUM MIEGEANUM Maire

[Maire, Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, XXIII, 1932, p. 177; Jahandiez et Maire, Catalogue des plantes du Maroc, II, 1932, p. 389].

Esta espécie, nova para a flora portuguesa, foi encontrada nos arredores de Coimbra. A comparação dos exemplares herborizados com espécimes secos de *T. Miegeanum*

Fig. 6. — *Melilotus officinalis* (L.) Desr.
Espécime dos arredores de Bragança.

Fig. 7. — *Trifolium Miegeanum* Maire.
Exemplar herborizado na Mata de Vale de Canas (Coimbra).

Maire, obtidos a partir de sementes provenientes de Marrocos, mostrou haver perfeita concordância de caracteres, não nos restando dúvida de que se trata da referida espécie.

Como a localidade onde se herborizou *T. Miegeanum* Maire fica relativamente próxima de Coimbra, é de presumir que a espécie se tenha disseminado a partir das plantas cultivadas no Jardim Botânico.

Espécime: Coimbra, Mata de Vale de Canas (Picoto), 20-VI-1948, *J. Matos* s. n., COI. (Fig. 7).

EUPHORBIA DULCIS L.

Esta espécie habita, segundo SAMPAIO, desde o Minho à Beira Baixa. COUTINHO, na Beira, indica-a apenas para a Serra da Estrela.

A consulta do material do herbário de Coimbra mostrou que, na Beira Alta, além da Serra da Estrela (Sabugueiro e S. Romão), a planta existe igualmente na serra do Caramulo.

Recentemente, o empregado do Instituto Botânico, Sr. J. MATOS, herborizou-a na serra da Lousã.

Espécimes: Caramulo, V-1892, *A. Moller* s. n., COI.; Serra da Lousã, Senhora da Piedade, 23-V-1949, *J. Matos* s. n., COI. (Fig. 8).

Distribuição: Minho, Douro Litoral, Trás-os-Montes, Beira Alta, Beira Litoral e Beira Baixa.

ELATINE HYDROPIPER L. var. PEDUNCULATA Moris

Às duas espécies de *Elatine* citadas até hoje para a flora portuguesa, deve acrescentar-se *Elatine Hydropiper* L. var. *pedunculata* Moris, que foi encontrada nas margens do Mondego, em terreno húmido, nas proximidades de Montemor-o-Velho.

Diversas são as opiniões dos autores quanto à categoria sistemática e quanto à designação desta planta. Assim, aparece pela primeira vez descrita como *Elatine Hydropiper pedunculata* por MORIS (Fl. Sardoa, I, 1837, p. 289).

Considerada como espécie independente (*E. campilosperma* Seub.) por outros autores, entre eles Grenier et Godron, é reduzida a simples forma por Rouy (Fl. Fr., III, 1896, p. 323) e outra vez a variedade de *E. Hydropiper* por Fiori et Paoletti (Fl. It., I, 1908, p. 384) e Niedenzu (Pflanzenf. III, Abt. 6, 1895, p. 283). Se fizermos o confronto entre *E. Hydropiper* L. (tipo) e *E. campilosperma* Seub., verificamos que, com excepção das diferenças assinaladas por Coste (Fl. Fr. I, 1901, p. 296) — flores longamente pediceladas e folhas superiores sésseis em *E. campilosperma* Seub. — há concordância perfeita no que respeita aos outros caracteres. Tais diferenças, segundo Rouy, Fiori et Paoletti e outros, não são suficientes para sobre elas se basear uma separação em espécie independente. É, pois, de aceitar a opinião destes autores, os quais incluem a planta como variedade ou forma da espécie lineana.

Quanto ao nome válido da variedade, deve adoptar-se o de Moris por ser o mais antigo. É este também o empregado por Fiori et Paoletti.

Espécime: Montemor-o-Velho, 18-VI-1946, *J. Matos* s. n., COI.

LYTHRUM TRIBRACTEATUM Salz. var. **SALZMANNII** Koehne

Koehne (Lythraceae, Das Pflanzr., IV-216, 1903, p. 64) divide *Lythrum tribracteatum* Salz. em duas variedades:

var. *Salzmannii* Koehne — com bractéolas pequenas, esbranquiçadas, inteiras.
var. *Candollei* Koehne — com as bractéolas herbáceas, grandes e serrilhadas.

É esta última variedade que Sampaio designa por var. *major* Samp., considerando a primeira como tipo. Coutinho refere-se na Flora de Portugal ùnicamente à variedade *Candollei* Koehne, que designa por *L. bibracteatum* Salz. (*v.* errata — Fl. Port., 2.ª ed., 1939, p. 938).

A var. *Salzmannii* Koehne, não mencionada por Coutinho, encontra-se, segundo Sampaio, sòmente nas margens do Douro.

Fig. 8. — *Euphorbia dulcis* L.
Plantas colhidas na Serra da Lousã.

O seu aparecimento na Figueira da Foz veio mostrar que a planta habita também na Beira Litoral.

Espécime: Lares pr. Figueira da Foz, 25-X-1946, *J. Matos* s. n., COI.

LYTHRUM TRIBRACTEATUM Salz. var. **CANDOLLEI** Koehne

Esta variedade é indicada por COUTINHO para a Estremadura e Alentejo e por SAMPAIO para o Norte, Centro e Sul do país. Foi herborizada, recentemente, em Montemor-o-Velho pelo empregado do Instituto Sr. J. MATOS, o que mostra que, efectivamente, se encontra também no Centro.

Espécime: Montemor-o-Velho, 18-VIII-1948, *J. Matos* s. n., COI.

BUPLEURUM LANCIFOLIUM Hornem.

A área de distribuição desta espécie é muito maior que a apontada por COUTINHO e SAMPAIO, pois se estende até a província do Douro Litoral.

Espécime: Santa Cristina do Couto, Santo Tirso, 15-V-1945, *P.e A. de Barros Carneiro* 454, COI.

PEUCEDANUM GALLICUM Lat.

A existência desta espécie em Trás-os-Montes foi assinalada pela primeira vez por ROZEIRA (*l. c.*, p. 148), que refere um exemplar herborizado por M. FERREIRA no Monte de São Bartolomeu (Bragança). O Rev. P.e A. DE BARROS CARNEIRO voltou a colhê-la em 1942, também em Bragança.

Espécime: Bragança, margens do Sabor, 15-X-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 362, COI.

ECHIUM PLANTAGINEUM L. forma **MEGALANTHUM** (La Peyr.) Garcia

Tanto SAMPAIO como COUTINHO não atribuem qualquer importância à cor das corolas desta espécie, porquanto o primeiro autor, na descrição de *E. murale* Hill (= *E. plan-*

tagineum L.), se refere indiferentemente a corolas azulado-violáceas, róseo-avermelhadas, raras vezes brancas, e o segundo, na chave que conduz à determinação de *E. plantagineum* L., indica também as cores azul, azul violácea, poucas vezes branca.

La Peyrouse (Hist. Abr. Pl. Pyr., 1813, p. 90) descreve um exemplar de *Echium* com flor branca, encontrado em Saint Béat, a que deu o nome de *E. grandiflorum* La Peyr. Mais tarde, verificando que a mesma designação já fora anteriormente usada por Desfontaines e Ventenat para outras duas espécies do mesmo género, substituiu o nome do seu *Echium* por *E. megalanthcs* La Peyr (*l. c.*, Suppl., 1818, p. 29). A criar-se uma forma, pois que maior categoria não merece certamente, será esta designada por forma *megalanthum* (La Peyr.), como fez Garcia (*Bol. Soc. Broteriana*, XX, 2.ª sér., 1946, p. 74).

Espécime: margens dum caminho, Armil, Fafe, 9-IV-1945, *P.e A. de Barros Carneiro* 456, COI.

LIPPIA NODIFLORA Michx.

Numa excursão que fizemos a Maiorca na companhia do fitogeógrafo suíço Braun-Blanquet, encontrámos esta verbenácea, crescendo na estreita faixa de terreno compreendida entre a elevada rocha calcária que, a oeste, limita a Quinta da Ermida e os campos de arroz da margem direita do Mondego.

Há já bastante tempo que *Lippia nodiflora* Michx. se cultiva no Jardim Botânico de Coimbra, onde se emprega como bordadura, tendo-se verificado que nunca produz fruto fértil. Sendo assim, a sua propagação no nosso país só pode fazer-se vegetativamente.

Como o local onde foi herborizada se encontra relativamente afastado de qualquer povoação, e, durante as cheias, fica coberto pelas águas do Mondego, é natural supor-se que a sua existência em Maiorca seja devida à fixação de fragmentos arrastados pelas águas do rio.

Por outro lado, consultando algumas obras estrangei-

Fig. 9. — *Lippia nodiflora* Michx.

ras, verificámos que a planta, cuja área geográfica é muito extensa, habita, com carácter de espontaneidade, nas proximidades das costas marítimas, em prados ou terrenos húmidos, condições idênticas às oferecidas pelo *habitat* dos exemplares colhidos em Maiorca. Pode, pois, também admitir-se que tivesse sido introduzida a partir de sementes misturadas no arroz estrangeiro empregado para sementeira, as quais, encontrando condições favoráveis, se teriam ali desenvolvido.

Espécime: Maiorca (terreno húmido entre o Monte da Ermida e os campos de arroz), 4-V-1948, *R. Fernandes et Sousa* 2310, COI. (Fig. 9).

VALERIANELLA OLITORIA (L.) Poll.

Distribui-se não só por Trás-os-Montes e Beira Litoral, mas também pela Beira Alta.

Espécime: Quinta do Prado, Guarda, IV-1945, *A. Fernandes* s. n., COI.

VALERIANELLA ERIOCARPA Desv. var. **TRUNCATA** (Betcke) Lor. et Barr.

A área de dispersão desta variedade estende-se para a região transduriense.

Espécime: Bragança (caminho que vai da estrada do Sabor para a Quinta de Joana Dias), 22-V-1943, *P.e A. de Barros Carneiro* 423, COI.

Distribuição: Trás-os-Montes, Beira Baixa e Alto Alentejo.

SPECULARIA CASTELLANA Lge.

Embora esta espécie já tivesse sido herborizada em Vimioso pelo Rev. P.e Miranda Lopes (A Flora do concelho de Vimioso, 2.ª lista, *Bol. Soc. Broteriana*,

V, 2.ª sér., 1928, p. 250), nem COUTINHO nem SAMPAIO mencionam Trás-os-Montes na sua área de distribuição (1).

Mais recentemente, foi encontrada nas proximidades de Bragança, sendo, portanto, esta a segunda citação da planta para a província.

Espécime: Arredores de Bragança, 10-VII-1942, *P.e A. de Barros Carneiro* 403, COI.

Distribuição: Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa.

WAHLENBERGIA HEDERACEA (L.) Reichb. forma **ALBIFLORA** nob. n. f.

A typo corollis albis differt.

Hab. *Bom Jardim, S. Miguel do Couto, Santo Tirso.*

Typus in herbario Instituti Botanici Universitatis Conimbrigensis (leg. *P.e A. de Barros Carneiro* 455).

Floret: Jun.

Como nos tivessem surgido dúvidas sobre a cor das corolas no vivo, visto que, depois de secas, as flores azuis claras se tornam ainda mais pálidas, dirigimo-nos ao Ex.mo Rev. P.e A. DE BARROS CARNEIRO, por quem fora herborizada a planta, o qual, amàvelmente, nos prestou a seguinte elucidação: «...as corolas de *Wahlenbergia* eram notàvelmente brancas e formavam um grupo que se destacava das outras da vizinhança».

INULA SALICINA L.

Segundo COUTINHO, esta espécie habita nas margens do rio Minho. SAMPAIO indica-a entre os rios Minho e Douro. A consulta do material do herbário de Coimbra veio mostrar que a sua área de distribuição é maior, pois que a planta se encontra também em Trás-os-Montes.

A sua existência nesta região foi primeiramente assi-

(1) ROZEIRA, na lista das plantas de Trás-os-Montes e Alto Douro, refere o exemplar do Rev. P.e MIRANDA LOPES.

Fig. 10. — *Inula salicina* L.
Espécimes herborizados nas proximidades de Bragança.

nalada por Mariz, (*Bol. Soc. Broteriana*, IX, 1.ª sér., 1891, p. 165), sendo inexplicável o motivo por que aqueles autores a não citam para Trás-os-Montes. Carrisso e Mendonça herborizaram-na depois em Izeda, o P.e Miranda Lopes em Argoselo e em Pinelo e, finalmente, o P.e Barros Carneiro nas proximidades de Bragança.

A preferência desta composta pelos sítios húmidos parece ficar bem vincada pelo facto de, no nosso país, ter sido encontrada quase sempre nas margens dos rios.

Espécimes: Izeda (margens do r. Sabor), 19-V-1932, *Dr. Carrisso et Mendonça* 2323, COI.; Bragança (lameiro que fica do lado de cima da estrada, perto do moinho dos Padres), 25-IV-1944, *P.e A. de Barros Carneiro* 447, COI. (Fig. 10); Vimioso (mata do Visconde), VI-1888, *J. de Mariz* 9061, COI.; Argoselo (margens do Sabor), 14-VII-1931, *P.e Miranda Lopes* 1112, COI.; Pinelo (vale do Milano), 14-VII-1931, *P.e Miranda Lopes*, 1112 A, COI.

Distribuição: Minho e Trás-os-Montes.

GALINSOGA PARVIFLORA Cav.

Assinalada como subespontânea nos arredores de Lisboa e Coimbra, esta espécie aparece também no Minho.

As dimensões indicadas na Flora de Coutinho para a planta (5-6 cm.) devem modificar-se, pois todos os exemplares do herbário de Coimbra possuem altura compreendida entre 30 e 50 cm., o que está mais de acordo com a descrição de Cavanilles (Icones, III, 1794, p. 42): Caulis herbaceus, glaber, bipedalis...

Espécime: Fafe (margens do rio Ferro), 20-IX-1944, *P.e A. de Barros Carneiro* 448, COI.

Distribuição: Minho, Beira Litoral e Estremadura.

BIDENS TRIPARTITA L. var. **PUMILA** Roth

[*Bidens minima* L. (p. p.), Sp. Pl., 1753, 1165; *Bidens tripartita* L. var. *pumila* Roth, Tent. I, 1780, p. 350; *Bidens tripartita* L. var. *minima* Wimm. et Grab., Fl. Sic. II,

1827-1829, p. 118; *B. tripartita* L. var. *tenuis* DC., Pr. V, 1836, p. 594; *B. pygmaea* Kittel, Deutschl. fl. ed. 2, 1837, p. 702].

Esta variedade distingue-se do tipo pela menor robustês, pelas folhas não divididas, apenas, por vezes, grossamente dentadas, pelos capítulos mais pequenos e em menor número.

No herbário de Coimbra existe um exemplar da variedade *pumila*, que Mariz menciona no seu estudo sobre as Compostas (*Bol. Soc. Broteriana*, IX, 1.ª sér., 1891, p. 170), não o referindo, porém, à variedade.

Espécimes: Caldas de Vizella, IX-1882, *E. S.* 32, COI.; Ribeira, Monte Córdova (margens da estrada), 13-VII-1945, *P.e A. de Barros Carneiro* 460, COI.

CHRYSANTHEMUM FLAVEOLUM (Hoffgg. et Link) Cout.

Sampaio não se refere à distribuição da raça *flaveolum* de *Leucanthemum pallidum* Samp.

Coutinho indica Trás-os-Montes, Beira meridional e Algarve como as províncias onde se encontra *Chrysanthemum flaveolum* (Hoffgg. et Link) Cout.

A consulta do material de herbário veio mostrar que a planta habita também na Beira Alta.

Espécimes: Serra da Estrela (Poço do Inferno), 4-VI-1930, *Carrisso et Mendonça* 1662, COI.; Serra da Estrela (subida do Vale do Zêzere), V-1933, *Carrisso et Mendonça* 3287, COI.; Serra da Estrela (estrada de Covões), 9-VI-1937, *Eng.º José Alves* s. n., COI.; Guarda, Quinta do Prado, IV-1944, *A. Fernandes* s. n., COI.; Guarda, Quinta do Prado, IV-1945, *A. Fernandes* s. n., COI.

Distribuição: Trás-os-Montes, Beira Alta, Beira Baixa e Algarve.

SOLIVA SESSILIS R. et Pav.

Habita também na Beira Litoral. Até agora era sòmente conhecida do Minho e Douro.

Espécimes: Coimbra, Pinhal de Marrocos, 14-V-1948, *J. Matos* s. n., COI.; Serra da Lousã, Senhora da Piedade, 17-V-1948, *R. Fernandes et Sousa* 2317, COI.

Distribuição: Minho, Douro Litoral e Beira Litoral.

NOTA

No trabalho «Contribuïções para a topografia florística da região duriense, II» (*Anais do Instituto do Vinho do Porto*, 1944), de cuja existência só tivemos conhecimento depois da impressão deste artigo, MENDONÇA e VASCONCELLOS citam exemplares de *Carex depressa* Link, *Corrigiola littoralis* L., *Medicago lupulina* L. e *Inula salicina* L. colhidos na região de Trás-os-Montes e Alto Douro.

NOTAS NOMENCLATURAIS

por

JOÃO DO AMARAL FRANCO

(Instituto Superior de Agronomia de Lisboa)

Abies amabilis e A. grandis

Desde os fins do século XIX, está assente a aplicação destes binomes como segue:

Abies amabilis (Loud.) Forb.—Copa estreita; raminhos densamente pubescentes; folhas (1) dispostas em escova e torcidas na base até 180° (excepto nos ramos muito ensombrados), com 20-40 mm de comprimento, hipoderme quase contínua; pinhas doliformes ou subcilíndricas, com 8-15 × ×5-6,5 cm, violáceo-purpúreas em imaturas; escamas protectoras de limbo ovado-cuspidado, nunca chanfrado; escamas frutíferas flabeliformes.

Abies grandis Lindl. — Copa ampla; raminhos puberulentos; folhas (1) disticadas, torcidas na base até 90°, com 13-60 mm de comprimento, hipoderme muito interrompida; pinhas cilíndricas, com 5-10 × 2,5-4 cm, verdes em imaturas; escamas protectoras de limbo subquadrado, bilobado e curtamente mucronado; escamas frutíferas largamente flabeliformes.

No entanto, verificámos, o que já fora sugerido por Little (1944: 588, 591-592), que o binome *Pinus grandis* Dougl. ex D. Don corresponde à espécie até à data denominada *Abies amabilis* (Loud.) Forb. e que esse binome fora publicado, com descrição, pela primeira vez na edição de 1832 de Lambert e não na de 1837 como citam Sargent (1898: 125) e muitos outros autores. Repare-se, porém, que Spach (1842: 422) usa o binome *Abies grandis* como

(1) Os caracteres mencionados referem-se às folhas dos ramos inferiores da copa.

nova combinação feita a partir de « Dougl. mss. — Lamb. Pin. ed. 2, App. », sem citar LINDLEY.

LINDLEY (1833), quando descreve a sua *Abies grandis*, dá como sinónimo « Pinus grandis, *Douglas* and *Lambert*». Ainda que a descrição de LINDLEY se refira a uma outra espécie, veja-se a passagem: «Leaves long, narrow,... cones 3-4 in. long, bracteae very short, jagged, two-lobed, with a short intermediate point.», o nome *Abies grandis* Lindl., à base do art. 54 das Regras internacionais de nomenclatura botânica (1935), tem que ser aplicado como a nova combinação *Abies grandis* (Dougl. ex D. Don) Lindl., desprezando-se, consequentemente, a descrição dada por LINDLEY. Nesta ordem de ideias, *Abies grandis* (Dougl. ex D. Don) Lindl. é o nome a usar para a espécie actualmente tida como *Abies amabilis* (Loud.) Forb. e a espécie, que LINDLEY descreveu como *Abies grandis*, precisa dum novo nome.

CARRIÈRE (1867) descreveu, como *Abies grandis* Lindl., a espécie actualmente denominada *Abies concolor* (Gord.) Hildebr. (1) e criou o binome *Abies Gordoniana* Carr. para a espécie que ele julgava ser erròneamente conhecida como *Abies grandis*. Os autores posteriores, ao distinguir a *Abies grandis* (no sentido de LINDLEY) da *A. concolor*, passaram a considerar *Abies Gordoniana* Carr. como sinónimo da primeira. Porém, um cuidadoso estudo da descrição de CARRIÈRE revela-nos que a *Abies Gordoniana* Carr. é um perfeito sinónimo da *A. amabilis* (Dougl.) Forb., ou seja da espécie que aqui propomos designar *A. grandis* (Dougl. ex D. Don) Lindl. Vejamos algumas das passa-

(1) LITTLE (1944 : 590) diz que a combinação *Abies concolor* (Gord.) foi aparentemente publicada pela primeira vez por HOOPES em 1868. Como esta combinação se baseia em *Picea concolor*, descrita em GORD. Pinet. 155 (1858), sem autor, mas vindo no índice *Picea concolor* Gord., e como aquela obra foi feita por GORDON ajudado por GLENDINNING, LITTLE achou por bem atribuí-la a estes dois. Assim LITTLE passou a denominar esta espécie *Abies concolor* (Gord. et Glend.) Hoopes, Book Evergr. 220 (1868). No entanto, verificámos recentemente que esta combinação já tinha sido realizada por HILDEBRANDT em 1861, baseada em « *Picea concolor* Gord. Pinet. 155 » mas atribuída a LINDLEY. Desta forma, a citação passa a ser: ***Abies concolor*** (Gord.) Lindl. ex Hildebr., Verbr. Conif. 261 (1861).

gens mais flagrantes da descrição inicial de *A. Gordoniana* Carr.: «Branches..., faibles et relativement courtes,... Feuilles..., de diverses longueurs sur les mêmes rameaux (toujours beaucoup plus courtes que dans l'*Abies grandis* Lindl.); les unes longues d'environ 3-4 centim.; les autres beaucoup plus courtes (12-20 millim.);... Cônes..., cylindriques, obtus, comme tronqués, légèrement ventrus, presque semblables à ceux du Cèdre, mais plus grands,... Bractées ovales, acuminées,...»

Carrière (1855: 219) dá, sob o nome *Abies amabilis* Forb., uma descrição que nos parece mista. Assim, diz que as folhas são verde-escuras e sulcadas na página superior, o que está certo, mas, depois, afirma que as pinhas têm 14-18 cm de comprimento, referência esta que não diz respeito à mesma espécie, antes provàvelmente à *Abies magnifica* A. Murr.

Engelmann (1878) criou uma *A. grandis* Lindl. var. *densifolia* Engelm. que é com certeza idêntica, a partir da descrição, com a *Abies amabilis* (Loud.) Forb. Note-se que Engelmann deu o nome de *densifolia* a esta variedade, pelo facto das folhas terem disposição em escova, mas, caso curioso, muitos autores, entre eles o próprio Little (1944: 592), denominam-na erròneamente *densiflora*.

Como não há nenhum binome disponível para a espécie que Lindley chamou *Abies grandis*, propomos designá-la *Abies excelsior*, em virtude de se tratar do maior dos abetos.

A nomenclatura destas duas espécies passa a ser:

Abies grandis (Dougl. ex D. Don) Lindl.

Pinus grandis Dougl. ex D. Don in Lamb, Descript. Gen. Pinus ed. 3, II: 1 p. (1832); ed. 2, III: 1 p., 1 t. (1837); Hook., Fl. Bor. Amer. II: 163 (1839); Endl., Syn. Conif. 105 (1847).

Abies grandis (Dougl. ex D. Don) Lindl. in Penny Cycl. I: 30 (1833) exclud. descript.; Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. XI: 422 (1842); Carr., Tr. Conif. ed. 1: 220 (1855); A. Murr. in Proc. Hort. Soc. Lond. III: 308, f. 1-2 (1863).

Pinus amabilis Dougl. in Hook. Comp. Bot. Mag. II: 93 (1836) nom. nud.; Ant., Conif. 63, t. 25 f. 2 (1842-43) (1); Endl., Syn. Conif. 104 (1847).

Picea grandis (Dougl. ex D. Don) Loud., Arbor. et Fruticet. Brit. IV: 2341, f. 2245 (1838) exclud. f. 2246.

Picea amabilis Loud., Arbor. et Fruticet. Brit. IV: 2342, f. 2247, 2248 (1838).

Abies amabilis (Loud.) Forb., Pinet. Woburn. 125, t. 44 (1839).

Abies Gordoniana Carr., Tr. Conif. ed. 2, I: 298 (1867).

Abies grandis Lindl. var. *densifolia* Engelm. in Trans. St. Louis Acad. Sci. III: 599 (1878).

Abies grandis Lindl. a. *oregona* Beissn., Handb. Conif. 71 (1887).

Abies excelsior Franco, nov. nom.

Abies grandis Lindl. in Penny Cycl. I: 30 (1833) exclud. syn. « Pinus grandis, *Douglas* and *Lambert* »; Forb., Pinet. Woburn. 123 t. 43 (1839).

Picea grandis Loud., Arboret. et Fruticet. Brit. IV: f. 2246 (1838).

Pinus grandis Ant., Conif. 63, t. 25 f. 1 (1842-43); non Dougl. ex D. Don.

Abies amabilis A. Murr. in Proc. Hort. Soc. Lond. III: 310, f. 3-9; 321, f. 40 (1863); non Forb.

Araucaria Cunninghamii D. Don

Araucaria Cunninghamii Ait. MSS.

Araucaria Cunninghamii Sweet, Hort. Brit. ed. 2: 475 (1830) nom. nud.

Altingia Cunninghamii G. Don in Loud., Hort. Brit. 403 (1830) nom. nud.

Araucaria Cunninghamii D. Don in Lamb., Descript. Gen. Pinus ed. 2, III: 3 p., 1 t. (1837); Loud., Arbor. et Fruticet. Brit. IV: 2443, f. 2303-05;

(1) Ficamos muito gratos a MR. W. T. STEARN, da « Royal Horticultural Society (Lindley Library) », Londres, pelas informações que amàvelmente nos deu sobre as datas de publicação desta obra de ANTOINE.

2603, f. 2545 (1838); Ant., Conif. 102, t. 43, 44 (1846); Endl., Syn. Conif. 187 (1847).

Eutacta Cunninghami Link in Linnaea XV: 545 (1841).

Eutassa Cunninghami Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. XI: 362 (1842).

Segundo A. Cunningham (em Lambert *loc. cit.*), esta espécie foi vista pela primeira vez por Sir Joseph Banks e o Dr. Solander no ano de 1770, quando do descobrimento da Nova Gales do Sul. Em 1774, foi descoberta a espécie da Ilha de Norfolque (*Araucaria excelsa* (Lamb.) R. Br.) e, durante muitos anos, julgou-se que esta era a mesma da anterior. Porém, A. Cunningham, ainda nas viagens do Capitão King, já desconfiara que havia duas espécies distintas, pela diferença que notava no porte das árvores. Só em 1824, quando visitou as praias da Baía de Moreton com Mr. Oxley, é que A. Cunningham confirmou, nas margens do rio Brisbane, a existência duma espécie distinta. Segundo Loudon (1838: 2445), os primeiros exemplares foram enviados de Sydney para os Jardins de Kew em 1824.

Reconhecida como espécie distinta, a araucária da Baía de Moreton recebeu o nome de *Araucaria Cunninghamii* e este binome foi publicado pela primeira vez na obra de Sweet (*loc. cit.*), mas sem descrição botânica. Note-se que vários autores, entre eles Bailey (1933: 150) e C. T. White (1947: 259), citam *Araucaria Cunninghamii* Sweet, Hort. Brit. 475 (1827), mas esta referência está mal dada, porque a página corresponde à 2.ª edição e a data à 1.ª. Na 1.ª edição de Hortus Britannicus, Sweet só tem, a pág. 372 (1827), as *Araucaria imbricata*, *A. brasiliana* e *A. excelsa*, todas com referência a «Lamb. pin.», respectivamente: 2. p. 9. t. 4. B.— 2. p. 12. t. 5.— 1. t. 39. 40.

Lambert (1832: 115) acrescenta no fim do artigo sobre *Araucaria excelsa* (Lamb.) R. Br.: «The Moreton Bay Pine, discovered by Mr. Allan Cunningham, whose name it justly bears, appears from a fine specimen I possess, to be decidely distinct from *A. excelsa*. Plants of this new

species are now at Kew, and in other collections. I hope at a future time to give a description and plate of it».

A primeira descrição botânica é da autoria de David Don e foi publicada no vol. III da 2.ª edição da obra de Lambert, saído em 1837.

Eucalyptus amygdalina Labill.

? *Metrosideros salicifolia* α. Soland. ex Gaertn., De Fruct. et Sem. Pl. I: 171, t. 34 f. 3a (1788) nom. dub.

? *Eucalyptus salicifolia* Cav., Ic. et Descript. Pl. IV: 24 (1797) «*salicifolius*»; nom. dub.

Eucalyptus amygdalina Labill., Nov. Holl. Pl. Spec. II: 14, t. 154 (1806).

Blakely (1934: 210, 331) pôs de parte o nome de há muito conhecido, *Eucalyptus amygdalina* Labill., para substituí-lo pelo de *E. salicifolia* (Soland.) Cav., em virtude deste ser mais antigo. Todavia, esta substituição não se nos afigura viável, tanto mais que Cavanilles apresenta uma descrição muito incompleta, impossível de claramente se atribuir a determinada espécie do género *Eucalyptus* L'Hér., enquanto que o nome de Labillardière é acompanhado duma desenvolvida descrição botânica e duma boa estampa dum ramo com folhas, botões e frutos. Para melhor elucidação, transcrevemos em seguida a descrição de Cavanilles:

«EUCALYPTUS SALICIFOLIUS

376. Eucalyptus foliis lanceolatis, nervo dorsali inaequaliter partis, altera parte versus basim breviore. Haec species a reliquis distinguitur foliis altera parte versus basim breviori ut in Begonia et aliis plantis: nervuli sunt etiam adscendentes; umbellae 7-10 florae, axillares.»

Apesar de Cavanilles não mencionar nenhum sinónimo, Blakely *(loc. cit.)* atribue a esta espécie a combinação *Eucalyptus salicifolia* (Soland.) Cav., muito possìvelmente baseada, na opinião de Blakely, em *Metrosideros salicifolia* Soland. Porém, o nome inédito *Metrosideros*

salicifolia Soland. foi citado por Gaertner (1788: 174) como sinónimo do seu *Leptospermum umbellatum*, actualmente *Eucalyptus umbellata* (Gaertn.) Dom. (= *E. tereticornis* Sm.). Por outro lado, Gaertner (1788: 171) descreve, sob o mesmo nome *Metrosideros salicifolia*, a que atribue como sinónimo «*Metrosideros salicifolia* α et β. Soland. msc.», os frutos de duas espécies distintas, pertencentes ao género *Eucalyptus* l'Hér., das quais a *Metrosideros salicifolia* α talvez corresponda à *Eucalyptus amygdalina* Labill. e cuja gravura representa duas cápsulas. Labillardière *(loc. cit.)*, após a descrição da *Eucalyptus amygdalina*, junta a seguinte nota: «Obs. Haec est fortassè Metrosideros salicifolia, cujus figuram descriptionemque fructûs tantummodò invenies in *Gaertn., Sem.* 1, *p.* 171, *tab.* 34, *fig.* a.»

Eucalyptus robusta Sm.

Eucalyptus robusta Sm., Specim. Bot. New Holl. 39, t. 13 (1793).
Eucalyptus rostrata Cav., Ic. et Descript. Pl. IV: 23, t. 342 (1797) «*rostratus*».
Eucalyptus multiflora Poir. in Lam., Encycl. Méth. Bot. suppl. II: 594 (1811).
Eucalyptus robusta Sm. var. β. *rostrata* (Cav.) DC., Prodr. III: 217 (1828).

Blakely (1934: 326) passou a chamar esta espécie *Eucalyptus multiflora* Poir., em virtude de se ter enganado na citação que dá para este nome. De facto, Blakely refere «*Eucalyptus multiflora* Poir., Encyc. Suppl., ii, 594 (1785)», donde tirou a conclusão lógica de este binome ser anterior ao de Smith. Todavia, os quatro primeiros volumes da *Encyclopédie Méthodique (Botanique)* foram da autoria de Lamarck e Poiret só tomou conta da obra a partir do quinto volume. Quem conhecer esta obra dá logo pelo erro, mas naturalmente Blakely apenas viu a citação dada por qualquer outro autor. A *Eucalyptus multiflora* Poir. foi, na verdade, descrita no Suplemento II, mas este é de 1811

e não de 1785, pelo que, de novo, esta espécie retoma o já bem conhecido binome *Eucalyptus robusta* Sm.

Livistona chinensis (Jacq.) Mart.

Latania chinensis Jacq., Fragm. Bot. 16, t. 11 f. 1 (1809).
Livistona chinensis (Jacq.) R. Br. ex Mart., Hist. Nat. Palm. III: 240, t. 146 (1831-50).
Livistona olivaeformis Mart., Hist. Nat. Palm. III: 319 (1831-50).
Saribus chinensis (Jacq.) Bl., Rumphia II: 49 (1836).
Latania borbonica Hort., non Lam.

Martius *(loc. cit.)* atribuiu a Robert Brown a autoria da combinação *Livistona chinensis* (Jacq.), opinião seguida por quase todos os autores posteriores, e deu como local de publicação o *Prodromus Florae Novae Hollandiae*, pág. 268 (1810), deste último. Robert Brown descreve, de facto, nesta obra (pág. 267), o novo género *Livistona*, mas (pág. 268) só com duas espécies, a saber: *Livistona inermis* R. Br. e *L. humilis* R. Br. É certo que Robert Brown (pág. 268) apresenta a seguinte observação, que deve ter sido o fundamento de lhe atribuirem a autoria da nova combinação, mas o facto é que nesta observação nada há que confirme o propósito de estabelecer uma nova combinação: «Obs. Genus inter Corypham et Chamaerops locandum, ad quod Latania chinensis *Jacq.* frag. p. 16.t. 11. f. 1. pertinere videtur.»

A combinação *Livistona chinensis* (Jacq.) não foi feita anteriormente a Martius *(loc. cit.)* e disto são prova Steudel (1821: 488), Sprengel (1825: 137) e Schultes et Schultes (1830: 1306) que só mencionam, no género *Livistona* R. Br. (incorrectamente chamado *Livistonia* por Sprengel), as duas espécies *L. inermis* R. Br. e *L. humilis* R. Br.

No artigo que fizemos de colaboração com o Prof. João de Carvalho e Vasconcellos sobre as palmeiras de Lisboa e arredores, propusemos (1948: 339), fiados na opinião de Martius, a *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. para espécie típica do género. Todavia, como verificámos

agora que esta espécie não foi incluída por ROBERT BROWN no seu género *Livistona*, a espécie típica deve ser escolhida entre as *L. inermis* R. Br. e *L. humilis* R. Br., porquanto só estas duas foram as dadas com a descrição inicial do género.

Pinus canariensis DC.

Pinus canariensis C. Sm. ex Buch, Fl. Canar. Ins. 32, 34 (1819) nom. nud.; Buch, Beschr. Canar. Ins. 159 (1825) nom. nud.

Pinus canariensis DC., Pl. Rar. Jard. Genève: 1, t. 1-2 (1829); D. Don in Lamb., Descript. Gen. Pinus ed. 3, I: 45, t. 28 (1832).

Na bibliografia da especialidade e no Index Kewensis, vem sempre mencionado C. SMITH como autor do nome *Pinus canariensis*. É certo que BUCH diz que à espécie de pinheiro existente nas Canárias foi dado o nome de *Pinus canariensis* por C. SMITH, mas nenhuma descrição botânica está adjunta. DE CANDOLLE *(loc. cit.)* faz a história das referências dos vários autores sobre o pinheiro das Canárias e conclue que nenhum ainda o descrevera. A descrição de DE CANDOLLE é muito completa e as gravuras, a cores, representam em minúcia os diferentes órgãos.

Rhopalostylis Wendl. et Dr. (1)

As deficiências nomenclaturais das espécies do género *Rhopalostylis* Wendl. et Dr, foram sugeridas por BECCARI (1917: 49-50). De facto, este autor, que não tirou nenhuma conclusão porque não conseguiu fazer um estudo aprofundado do caso, refere os seguintes pontos principais: 1) MARTIUS, na sua descrição de *Areca sapida*, aparentemente

(1) Testemunhamos os nossos melhores agradecimentos ao Dr. JOHN RAMSBOTTOM, Director da Secção de Botânica do Museu de História Natural de Londres, pelas facilidades concedidas em pesquisas bibliográficas e na consulta dos manuscritos de SOLANDER, e a Mr. J. ROBERT SEALY, do Herbário dos Reais Jardins Botânicos de Kew, pelas sugestões dadas no decorrer do nosso trabalho.

reuniu os caracteres da palmeira da Nova Zelândia e da Ilha de Norfolque, mas as suas tabs. 151 e 152 só representam *Areca (Rhopalostylis) Baueri*; 2) o nome *Areca sapida* Soland. aparece pela primeira vez em G. FORSTER, *De Plant. Escul. Insul. Oc. Austr. Comm. Bot.*: 66, n.° 35, SOLANDER aparentemente nunca descreveu esta palmeira e FORSTER claramente considera a palmeira da Nova Zelândia como a mesma que cresce na Ilha de Norfolque, pois que diz da *Areca sapida*: «Reperitur spontanea in Nova Zelandia usque ad aestuarium Charlottae reginae, et frequens in Norfolciae insula deserta.»; 3) H. WENDLAND, na enumeração de todas as palmeiras conhecidas, publicada em O. KERCHOVE DE DENTERGHEM, *Les Palmiers*, considera *Rhopalostylis sapida* só a palmeira que se refere ao nome hortícola *Kentia sapida*, figurada no Bot. Mag. t. 5139 sob o nome de *Areca sapida*, e atribue a *Rhopalostylis Baueri* os sinónimos *Areca Baueri* Hook. in Bot. Mag. t. 5735, *Areca sapida* Soland., *Kentia sapida* Mart., *Areca Banksii* A. Cunn. e *Seaforthia robusta* Hort.

Ainda que dum modo geral o ponto de vista de BECCARI esteja bem, vários pormenores falham e o estudo, que conseguimos levar a cabo, parece-nos poder abordar mais decisivamente o fim pretendido.

O género *Rhopalostylis* foi descrito, pela primeira vez, por H. WENDLAND e O. DRUDE em Linnaea XXXIX: 180 (1875). No fim da descrição (*op. cit.* 181), estes autores apresentam a seguinte distribuição geográfica: «Insulae Norfolk, Nova Selandia et Lord Chatam», mas não citam nenhuma espécie. Porém, em páginas anteriores, WENDLAND e DRUDE fizeram as seguintes considerações:

A pág. 159: «In Indiae Florâ olim genus Areca erat dividendum, quod feliciter perfecit Blume, in Australasiâ genus multo junius et in specie suâ originali vix bene notum, Kentia Blume, plurimas species novas et re verâ genera propria formantes in se recepit, dum Novae Selandiae unica Palma adhuc sub Arecâ *) descripta est, quae tamen Kentiae speciei genuinae multo magis affinis est

*) Areca sapida Soland; I. D. HOOKER, Handbook of the New Zealand Flora, pag. 288.

quam illi, sed etiam ab hac plane diversa proprium genus formare debet accedente etiam Arecinâ unicâ Insulae Norfolk, quod nos Rhopalostylidem nominamus.»

A pág. 160: «Hanc affinitatem optimo jure Blume recognovit, quamquam differentias in inflorescentiâ, perianthii formâ, filamentorum et germinis rudimenti evolutione sitas neglexit, quae etiam Insulae Norfolk Palmam una cum eâ Novae Selandiae in genus proprium, Kentiae proxime affine, referre cogunt, cui nos nomen «Rhopalostylis» tribuimus.»

A pág. 162: «Alter affixionis modus adhuc novus neque in ulta regni vegetabilis plantâ antea descriptus, quem egregie in Arecinâ insulae «Norfolk» in Horto Herrenhusano luxuriose florente examinavimus et exempli gratiâ ad comparationem cum priore modo meliorem reddendam in tab. I figurâ 2. illustravimus, praeter hanc Arecinam jam hac de causâ ab Areca L. separandam (Rhopalostylidem nostram) etiam in generibus Calyptrocalyce,...»

A pág. 168-169: «Sed in hemisphaerâ australi Palmarum limes australis non in Australasiâ invenitur, sed in insulis «Lord Chatam I.» dictis, ubi Travers *) Arecam (Rhopalostylidem) sapidam usque ad 42° Lat. austr. propagatam observavit.»

Mais adiante (pág. 234), na legenda das gravuras da tab. I, fig. 2, aparece pela primeira vez o binome *Rhopalostylis Baueri* H. W. & O. Dr., representando a citada figura o gineceu duma planta que floresceu no Horto Herrenhusano e que corresponde à citação já feita na pág. 162 e acima transcrita.

De todas estas transcrições, conclue-se claramente que H. Wendland e O. Drude admitem duas espécies no seu género *Rhopalostylis*, uma da Nova Zelândia e outra da Ilha de Norfolque, esta denominada *Rhopalostylis Baueri* na legenda da tab. I fig. 2, sem que, no entanto, descrevam qualquer delas.

Vejamos agora qual a sinonímia e a nomenclatura a adoptar para estas duas espécies de acordo com as Regras internacionais de nomenclatura botânica (1935).

A primeira menção do binome *Areca sapida* Soland. encontra-se em G. Forster (1786a: 66). Todavia, nesta obra aquele binome não corresponde a nenhuma descrição botânica e apenas é seguido de algumas notas referentes aos usos desta palmeira na Nova Zelândia e na Ilha de Norfolque, pelo que não é mais do que um *nomen nudum*.

No *Appendix*, G. Forster (1786b: 94) apenas tem: «592. *Areca sapida*. S. Noua Zeelandia. Forst. *pl. esc.* 35.» Note-se que *S.* é a abreviatura de Solander e 35 o número de texto na obra de 1786a e não o da página, esta 66.

Solander, de facto, descreveu a *Areca sapida*, mas esta descrição não foi publicada. No vol. XIX dos manuscritos de Solander, arquivados na Secção de Botânica do Museu de História Natural de Londres, encontra-se a fls. 681 a descrição original, que é do teor seguinte:

«sapida. areca foliis pinnatis: foliolis alternis linear-ensiformibus carinatis integerrimis, fructibus oblongis rectis.
Habitat in Sylvis Novae Zelandiae prope Tolaaga, Opuragi. (rara). ♄.»

Repare-se que, ao contrário de G. Forster, Solander considera esta espécie só da Nova Zelândia, como está certo.

Dos autores posteriores a G. Forster (1786), o primeiro que, de novo, se referiu a esta espécie foi A. Richard (1832: 157) que, no entanto, só alude à citação de G. Forster e diz que se trata duma planta muito duvidosa, de que não há nenhuma nota nos manuscritos de Forster.

Endlicher (1833: 26) descreve, sob o nome *Areca sapida* Soland., uma palmeira da Ilha de Norfolque, a partir dos desenhos feitos por Ferdinand Bauer (Illustr. Pl. Norfolk. tabs. 179, 180, 202, 203; *opus ineditum*) e de folhas *ex sicco*. A descrição de Endlicher é muito completa e corresponde perfeitamente à palmeira actualmente chamada *Rhopalostylis Baueri*.

Martius (1831-50: 172, t. 151, 152) descreve, sob o nome *Areca sapida* Soland. ex Forst., a palmeira da Ilha de Norfolque, dá como sinónimo «*Areca Banksii* A. Cunn. MS.» e cita os exemplares colhidos por Forster, King,

Ferdinand Bauer e Backhouse; também menciona exemplares colhidos na Nova Zelândia por J. Banks e Allan Cunningham, estes últimos correspondendo, de facto, à verdadeira *A. sapida* Soland. e não à que Martius como tal descreveu. A pág. 312 da mesma obra, Martius faz a nova combinação *Kentia sapida*, baseada na sua *Areca sapida*. Nas tabs. 151 e 152 apresenta respectivamente o porte dum exemplar (151) e uma inflorescência, parte duma folha, frutos verdes e quase maduros, e análises das flores e frutos (tudo na 152), que se referem sem dúvida nenhuma à *Rhopalostylis Baueri*; todos estes desenhos foram feitos a partir de material vivo, na Ilha de Norfolque, por Ferdinand Bauer, conforme Martius cita na legenda das gravuras (pág. 172).

Allan Cunningham (in Hook. Comp. Bot. Mag. II: 374 (1-VII-1837)) atribuiu à planta da Nova Zelândia a descrição de Endlicher, feita a partir das gravuras de Ferdinand Bauer de especímenes da Ilha de Norfolque, mas esta descrição não condiz com aquela planta.

Kunth (1841: 185) dá um resumo da descrição de Martius *(loc. cit.)* e menciona, como distribuição geográfica: «Insula Norfolk (Forst., Bauer.) et Nova Zeelandia (J. Banks., A. Cunningh)». Este autor cita, como sinónimo, o nome inédito *Areca Banksii* A. Cunn., já dado por Martius (1831-50: 172).

J. D. Hooker (1855: 262) foi quem primeiro reconheceu que a palmeira da Nova Zelândia era diferente da da Ilha de Norfolque, ambas até então consideradas como uma mesma espécie. Este autor restringiu o binome *Areca sapida* Soland. à palmeira da Nova Zelândia, porque Forster figurou esta, e sugeriu o binome *Areca Baueri* para a da Ilha de Norfolque, sem a descrever. As citadas gravuras de Forster, feitas por Ferdinand Bauer, foram publicadas por Martius (18310-5: t. 151, 152), mas dizem respeito à espécie da Ilha Norfolque.

W. J. Hooker (1859: t. 5139), seguindo o critério anterior de J. D. Hooker, descreve e figura a palmeira da Nova Zelândia sob o nome *Areca sapida* Soland.

Seemann (1863: 321) tem o nome: «**Kentia sapida**

(Areca) Mart. 172. t. 151, 152 (Walp. Ann. l. c. no. 2)», a que atribue como distribuição geográfica: «Ins. Norfolk et ins. Nova-Zealandia.» O mesmo autor (1868: 269) faz as novas combinações *Kentia sapida* (Soland.) Seem. para a palmeira da Nova Zelândia e *Kentia Baueri* (Hook. f.) Seem. para a da Ilha de Norfolque; é de notar que este autor pôs aqui de parte o nome *Kentia sapida* Mart., naturalmente pelo facto de querer seguir o critério de J. D. Hooker.

J. D. Hooker (1868: t. 5735) descreve e figura a palmeira da Ilha de Norfolque sob o nome *Areca Baueri* Hook. f. e dá como sinónimo: «*A. sapida* Endl. in Prod. Fl. Ins. Norfolk. pag. 26 (non Forst.).»

Lemaire (1868: t. 5735) transcreve a descrição anterior de J. D. Hooker.

Passando agora ao género *Rhopalostylis* Wendl. et Dr., o primeiro nome específico publicado foi o já mencionado *Rh. Baueri* Wendl. et Dr. in Linnaea XXXIX: 234 t. I f. 2 (1875).

Drude (Bot. Zeit. 1877: 637) cita, no título da tab. VI, figs. 18-21 (estas gravuras são diferentes das insertas em Linnaea XXXIX, mas também só referentes ao gineceu), *Rhopalostylis Baueri* (W. et Dr.) Seem. et Hook. Repare-se que Drude trocou aqui a ordem dos classificadores; provàvelmente *Seem.* corresponde a Seeman, Fl. Vit. 269 (1-X-1868) e *Hook.* a Hook. f. in Bot. Mag. t. 5735 (1868), citações estas que atrás já explicámos.

Os binomes *Rhopalostylis Baueri* Wendl. et Dr. e *Rh. sapida* Wendl. et Dr. foram publicados, sem descrição mas com sinonímia, na obra de Kerchove de Denterghem (1878: 255), o segundo pela primeira vez, como segue:

«*Rhopalostylis* Wendl. et Dr.

— *Baueri* Wendl. et Dr. — SYN.: Kentia sapida Mart. Areca sapida Sol. A. Banksii Cunningh. A. Baueri Hook. Seaforthia robusta Hort.

— *sapida* Wendl. et Dr. — SYN.: Kentia Hort. Areca sapida Hook..»

Nicholson (1886: 299) foi quem primeiro descreveu as palmeiras da Ilha de Norfolque e da Nova Zelândia den-

tro do género *Rhopalostylis* Wendl. et Dr., chamando à primeira *Rh. Baueri* Wendl. et Dr. e à outra *Rh. sapida* Wendl. et Dr.

De todas as considerações e transcrições que fizemos, temos em resumo:

1) *Areca sapida* Soland. ex G. Forst., De Pl. Escul. Ins. Oc. Austr. Comm. Bot. 66 (1786) é um *nomem nudum* e, por isso, sem direito de prioridade (art. 44).

2) *Areca sapida* Endl., Prodr. Fl. Norfolk. 26 (1833), embora correspondendo a uma diagnose, não pode ser tomado como ponto de partida para uma nova combinação no género *Rhopalostylis* Wendl. et Dr., visto já existir uma *Rh. sapida* baseada noutro tipo (art. 61).

3) *Areca Banksii* A. Cunn. não tem direito de prioridade, porquanto é um nome que sempre só foi mencionado em sinonimia (art. 40).

4) *Areca Baueri* Hook. f., Fl. Nov. Zel. I: 262 (1855) não tem valor de prioridade por ser um *nomen provisorium*. Ainda que J. D. Hooker tenha interpretado bem a opinião de Solander, ao atribuir o nome *Areca sapida* apenas à palmeira da Nova Zelândia (veja-se a transcrição que atrás fizemos do manuscrito de Solander), este critério não é válido em face das publicações, visto que a primeira descrição publicada sob *Areca sapida* foi feita por Endlicher baseada na palmeira da Ilha de Norfolque.

5) *Areca sapida* Soland. ex Hook. f., Fl. Nov. Zel. I: 262 (1855) é um *nomem illegitimum* por ser um homónimo posterior de *A. sapida* Endl. (art. 61).

6) *Areca sapida* Endl. e *A. sapida* Soland. ex Hook. f., são homónimos mas não sinónimos, pois que o primeiro diz respeito à palmeira da Ilha de Norfolque e o segundo à da Nova Zelândia.

7) O binome *Kentia sapida* (Endl.) Mart., como não é mais do que uma nova combinação baseada em *Areca sapida* Endl., tem a mesma não validade deste perante o género *Rhopalostylis* Wendl. et Dr.

8) Os binomes *Kentia sapida* e *K. Baueri*, estabelecidos por Seeman (1868), não têm validade por serem apenas novas combinações, o primeiro baseado em *Areca*

sapida Soland. ex Hook. f. e o segundo em *Areca Baueri* Hook. f., ambos ilegítimos. Além disto, o homónimo anterior *Kentia sapida* (Endl.) Mart. torna ilegítimo o binome *K. sapida* (Soland. ex Hook. f.) Seem.

9) Em virtude da ilegitimidade dos binomes *Areca sapida*, *A. Baueri*, *Kentia sapida* e *K. Baueri*, não podemos basear neles as novas combinações *Rhopalostylis sapida* e *Rh. Baueri*, mas podemos, ao abrigo do art. 69, considerar *Rhopalostylis sapida* Wendl. et Dr. ex Kerch. e *Rh. Baueri* Wendl. et Dr. ex Kerch. como dois novos binomes, validados respectivamente pelas descrições dos sinónimos *Areca sapida* Soland. ex Hook. f. e *Areca sapida* Endl.

Em conclusão, a nomenclatura das palmeiras da Ilha de Norfolque e da Nova Zelandia passará a ser respectivamente:

Rhopalostylis Baueri Wendl. et Dr. ex Kerch.

Areca sapida Endl., Prodr. Fl. Norfolk. 26 (1833) exclud. syn. Forst.

Kentia sapida (Endl.) Mart., Hist. Nat. Palm. III: 312 (1831-50).

Areca Baueri Hook. f., Fl. Nov. Zel. I: 262 (1855) nom. prov. et in Bot. Mag. t. 5735 (1868) nom. illegit.

Kentia Baueri (Hook. f.) Seem., Fl. Vit. 269 (31-VII--1868) comb. illegit.

Rhopalostylis Baueri Wendl. et Dr. in Linnaea XXXIX: 234 t. I. f. 2 (1875) in explan. fig.; Dr. in Bot. Zeit. 1877: 537 t. 6 f. 18-21, in explan. fig.; Kerch., Palm. 255 (1878) exclud. syn. *Areca sapida* Soland.; Nichols., Dict. Gard. III: 299 (1886).

Eora Baueri (Wendl. et Dr.) Cook in Journ. Heredity XVIII: 409, in obs. (1927).

Rhopalostylis sapida Wendl. et Dr. ex Kerch.

Areca sapida Soland ex G. Forst., De Pl. Escul. Insul. Oc. Austr. Comm. Bot. 66 (1786) nom. nud.

Areca sapida Soland. ex Hook. f., Fl. Nov. Zel. I: 262 (1855); non Endl.

Kentia sapida (Soland.) Seem., Fl. Vit. 269 (31-VII--1868); non Mart.

Rhopalostylis sapida Wendl. et Dr. ex Kerch., Palm. 255 (1878); Nichols., Dict. Gard. III: 299 (1886).

Eora sapida (Soland.) Cook in Journ. Heredity XVIII: 409, in obs. (1927) nom. nud.

Como o binome *Rh. Baueri* Wendl. et Dr. ex Kerch. é validado pelo sinónimo *Areca sapida* Endl. e como as descrições, tanto de ENDLICHER como de MARTIUS, são muito mais minuciosas do que as de J. D. HOOKER sob *Areca sapida* Soland. ex Hook. f., propomos *Rhopalostylis Baueri* Wendl. et Dr. ex Kerch. para espécie típica do género *Rhopalostylis* Wendl. et Dr.

BIBLIOGRAFIA

BAILEY, L. H.

1933 The Cultivated Conifers in North America. *The Macmillan Company.* New York.

BECCARI, O.

1917 On a New South Polynesian Palm, with Notes on the Genus *Rhopalostylis* Wendl. et Dr. *Trans. and Proc. New Zeal. Inst.* XLIX: 47-50.

BLAKELY, W. F.

1934 A Key to the Eucalypts. *The Worker Trustees.* Sydney.

CARRIÈRE, E. A.

1855 *Traité général des Conifères.* 1.ª ed. Paris.

1867 *Traité général des Conifères.* 2.ª ed. Paris.

DEN'TERGHEM, O. K. DE

1878 Les Palmiers. *J. Rotschild. Paris.*

ENDLICHER, S. L.

1833 Prodromus Florae Norfolkicae, sive Catalogus stirpium quae in Insula Norfolk annis 1804 et 1805 a FERDINANDO BAUER collectae et depictae nunc in Musaeo Caesareo Palatino rerum naturalium Vindobonae servantur. Vindobona.

ENGELMANN, G.

1878 A Synopsis of the American Firs (*Abies* Link). *Trans. St. Louis Acad. Sci.* III: 593-602.

FORSTER, G.

1786a De Plantis Esculentis Insularum Oceani Australis Commentatio Botanica. Berolini.

1786b Florulae Insularum Australium Prodromus. Typis Joann. Christian. Dietrich. Gottingae.

GAERTNER, J.

1788 De Fructibus et Seminibus Plantarum. Vol. I. Stutgardiae Typis Academiae Carolinae.

HOOKER, J. D.
1855 Flora Novae-Zelandiae. Vol. I. London.
1868 Areca Baueri. *Bot. Mag.*, ser. 3, XXIV. t. 5735.
HOOKER, W. J.
1859 Areca sapida. *Bot. Mag.*, ser. 3, XV : t. 5139.
KUNTH, C. S.
1841 *Enumeratio Plantarum omnium hucusque cognitarum, secundum familias naturales disposita, adjectis characteribus, differentiis et synonymis.* Vol. III. J. G. Cottae. Stutgardiae et Tubingae.
LEMMAIRE, G.
1868 Areca Baueri. *Ill. Hort.* XV: t. 5735.
LITTLE J.^{or}, E. L.
1944 Notes on nomenclature in Pinaceae. *Amer. Journ. Bot.* XXXI (9): 587-596.
MARTIUS, K. F. PH. von
1831-50 *Historia Naturalis Palmarum.* Vol. III. Fr. Fleischer. Lipsiae.
NICHOLSON, G.
1886 *The illustrated Dictionary of Gardening, a practical and scientific Encyclopaedia of Horticulture.* Vol. III. London.
RICHARD, A.
1832 *Essai d'une Flore de la Nouvelle Zélande. Voyage de découvertes de* l'Astrolabe, *exécuté par ordre du Roi pendant les années de 1826-1829 sous le commandement de* M. JULIEN SEBASTIEN CÉSAR DUMONT D'URVILLE. Vol. I. Paris
SARGENT, C. S.
1898 *The Silva of North America.* Vol. XII. Houghton, Mifflin and Company. Boston and New York.
SCHULTES, J. A. et SCHULTES, J. H.
1830 *Linnaei Systema Vegetabilium.* 15.ª ed. (nova). Vol. VII (2). Stutgardiae.
SEEMANN, B.
1863 *Die Palmen.* Wilhelm Engelmann. Leipzig.
1865-71 *Flora Vitiensis.* Lovell Reeve and Co. London.
SPACH, E.
1842 *Histoire Naturelle des Végétaux Phanérogames.* Vol. XI. Librairie Encyclopédique de Roret. Paris.
SPRENGEL, C.
1825 *Linnaei Systema Vegetabilium.* 16.ª ed. Vol. II. Libraria Dietrichiana. Gottingae.
STEUDEL, E. G.
1821 *Nomenclator Botanicus.* Vol. II. Stuttgardiae et Tubingae.
VASCONCELLOS, J. DE C. E e FRANCO, J. do A.
1948 As Palmeiras de Lisboa e arredores. *Port. Acta Biol.* II (4): 289-425, t. I-XXXI.
WHITE, C. T.
1947 Notes on two species of Araucaria in New Guinea and a proposed new section of the genus. *J. Arn. Arb.* XXVIII (2): 259-260.

SUR LA CARYOSYSTÉMATIQUE DE LA SECTION *GANYMEDES* (SALISB.) SCHULT. F. DU GENRE *NARCISSUS* L.

par

A. FERNANDES

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

INTRODUCTION

NARCISSUS triandrus est une des espèces distinguées par LINNÉ (1762, 1764) dans son genre *Narcissus*. Cette espèce corresponde à la plante nommée par CLUSIUS *N. juncifolius flore albo reflexo*, dont la description mentionne seulement trois étamines, probablement par le fait que cet auteur n'a pas réussi à observer les trois autres incluses dans le tube du périgone. Pour cette raison, LINNÉ a été amené à donner à cette espèce le binôme *N. triandrus*, qui, bien qu'il soit un nom erroné, ne laisse pas, cependant, d'être valide d'après les Règles internationales de la Nomenclature botanique.

SALISBURY (1812) a démembré le genre linnéen en six genres, dont l'un d'eux est appelé *Ganymedes*. SCHULTES F. (1830) a attribué à ce genre la catégorie de section. HAWORTH (1831), dans sa monographie, reconnaît seize genres chez les Narcisses, parmi lesquels se comptent *Assaracus*, avec les espèces *A. capax* et *A. reflexus*, *Illus*, avec *I. cernuus* et *I. triandrus*, et *Ganymedes*, avec *G. albus*, *G. concolor*, *G. nutans*, *G. ochroleucus*, *G. pulchellus* et *G. striatulus*. HERBERT (1837) a rassemblé les genres *Assaracus*, *Illus* et *Ganymedes* d'HAWORTH dans un seul, qu'il nomme *Ganymedes* d'accord avec le principe de la priorité. SPACH (1846) a rétabli l'ancien genre *Narcissus* L., en même temps qu'il a attribué la catégorie de sections aux genres d'HAWORTH. GAY (1858) a été le dernier auteur qui a attribué la catégorie de genre au groupe *Ganymedes*, puisque tous les auteurs subséquents lui ont donné la catégorie de section, tout comme SCHULTES F. l'avait fait depuis 1830.

Dans cette section, Graells (1859) a distingué 7 espèces, *N. reflexus* Brot., *N. triandrus* L., *N. cernuus* Salisb., *N. nutans* Haw., *N. homochroos* Schultes, *N. pulchellus* Salisb. et *N. pallidulus* Grlls., tandis que Willkomm et Lange (1861) ne considèrent que 4: *N. triandrus* L., *N. cernuus* Salisb., *N. pallidulus* Grlls. et *N. pulchellus* Salisb.

Baker (1875) a distingué tout d'abord deux espèces, *N. calathinus* L. (nom qu'il attribue erronément au Narcisse des Iles Glénans et au *N. reflexus* Brot., car *N. calathinus* L. n'est qu'une forme de *N. odorus* L.) et *N. triandrus* L., et plus tard (1888) une seule, *N. triandrus* L., avec *N. calathinus* Red. comme sous-espèce. Le premier point de vue de Baker a été suivi par Henriques (1887), Ascherson et Graebner (1905-1907) et Pax et Hoffmann (1930). Coutinho (1913, 1939), tout en donnant préférence au nom de Brotero (1804), distingue aussi deux espèces: *N. reflexus* Brot. et *N. triandrus* L., mais cette dernière espèce ne corresponde pas à la description linnéenne. Le deuxième point de vue de Baker, c'est-à-dire celui de l'existence d'une seule espèce dans le groupe, a été suivi par Richter (1890), Bowles (1934) et Sampaio (1906, 1910, 1931, 1947).

Ce rapide aperçu historique montre tout de suite que les opinions des taxonomistes se partagent non seulement quant à la catégorie systématique qu'on doit attribuer au groupe, mais aussi en ce qui concerne les espèces qui devront être considérées comme distinctes.

Dans des travaux antérieurs (Fernandes, 1933, 1934, 1937, 1939 *a*, *b*, 1940, 1943 *a*), nous avons constaté que les données caryologiques concernant le nombre et la morphologie des chromosomes somatiques pourraient, employées en connexion avec les éléments obtenus par l'étude de la morphologie externe, de l'anatomie et de la répartition géographique, aider à résoudre les questions taxonomiques litigieuses. Pour cette raison, nous avons entrepris l'étude de la caryologie, de la morphologie externe et de la répartition géographique de ce groupe, dans le but d'éclaircir sa systématique. Nous présentons ici les résultats de nos recherches.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

Pendant nos excursions au Portugal, nous avons ramassé des bulbes de plantes appartenant à plusieurs populations des deux formes distinguées par COUTINHO (1913, 1939) sous les noms de *N. triandrus* L. (fleurs jaunes) et *N. reflexus* Brot. (fleurs d'un jaune-soufre ou d'un pâle-blanchâtre). D'autre matériel des mêmes espèces a été obtenu grâce à la bienveillance de nos collègues portugais, qui ont bien voulu nous envoyer des bulbes de Narcisses récoltés pendant leurs herborisations (1). La liste suivante indique la provenance du matériel portugais employé dans cette étude :

N. triandrus L. (acception de COUTINHO, *l. c.*)

Environs de Penacova
Serra da Lousã

N. reflexus Brot. (acception de COUTINHO, *l. c.*)

Oliveira do Conde
Oliveira do Hospital
Coja
Serra da Estrela
Quinta do Prado pr. Guarda
Caramulo : entre Tondela et Campo de Besteiros
Entre Pinhão et S. João da Pesqueira
Entre Alfândega da Fé et Peredo
Entre Vila Real et Vila Pouca de Aguiar
Bragança : Penhas Juntas
Valadares pr. Vila Nova de Gaia
Leça do Bailio
Póvoa de Lanhoso
Serra do Gerês
Vila Nova de Cerveira

(1) Nous remercions particulièrement M. l'Ing. A. R. PINTO DA SILVA et M. le Dr. ARNALDO ROZEIRA, ainsi que tous les membres de la « Missão do Estudo Fitogeográfico da Região Duriense » pour l'aide qu'ils ont bien voulu nous accorder.

Nous avons réussi à nous procurer aussi quelques plantes recueillies en Espagne dans les monts de Jesús del Valle, province de Granade, qui nous ont été envoyées sous le nom de *N. pallidulus* Graells (1). Grâce à l'obligeance de M. le Dr. H. des Abbayes, nous avons obtenu aussi quelques bulbes du Narcisse des Iles Glénans (2).

Les plantes de *N. triandrus* L. var. *albus*, finalement, ont été obtenues à partir de graines fournies par le Jardin Botanique de Kew.

Malgré nos efforts, nous n'avons pas réussi à nous procurer du matériel de *N. triandrus* L. var. *pulchellus* (Salisb.) Bak.

Les bulbes, cultivés en pots au Jardin Botanique, ont fourni des méristèmes radiculaires et des anthères, matériel que nous avons employé dans nos observations.

Les préparations des méristèmes radiculaires ont été obtenues après fixation aux liquides de Nawaschin (modification de Bruun) et La Cour 2 BE et coloration des coupes transversales, d'une épaisseur de 18 μ, soit au violet de gentiane, soit à l'hématoxyline ferrique.

L'étude de la méiose a été faite sur des préparations de coupes longitudinales d'anthères, fixées au La Cour 2 BE et colorées au violet de gentiane. L'étude des chromosomes métaphasiques de la première division des grains du pollen a été faite sur des préparations obtenues par la dissociation d'anthères dans des gouttes de carmin-acétique. Quelquefois, les anthères ont été préalablement fixées au liquide alcool-acétique (3 parties d'alcool absolut: 1 partie d'acide acétique cristallisable).

OBSERVATIONS

L'étude de plaques équatoriales dans des cellules de méristèmes radiculaires nous a permis de constater que

---

(1) Nous remercions vivement M. de le Dr. Cayetano Cortês Latorre, professeur à la Faculté de Pharmacie de l'Université de Granade, qui a bien voulu nous envoyer ce matériel.

(2) Nous remercions chaleureusement M. le Dr. H. des Abbayes, à la bienveillance duquel novs devons l'obtention de ce matériel vraiment précieux.

toutes les plantes observées, appartenant soit au matériel portugais (fig. 1 *a*, *b*; fig. 2 *a-d*), soit au matériel espagnol, soit au matériel des Iles Glénans (fig. 3 *a*, *b*), soit encore à

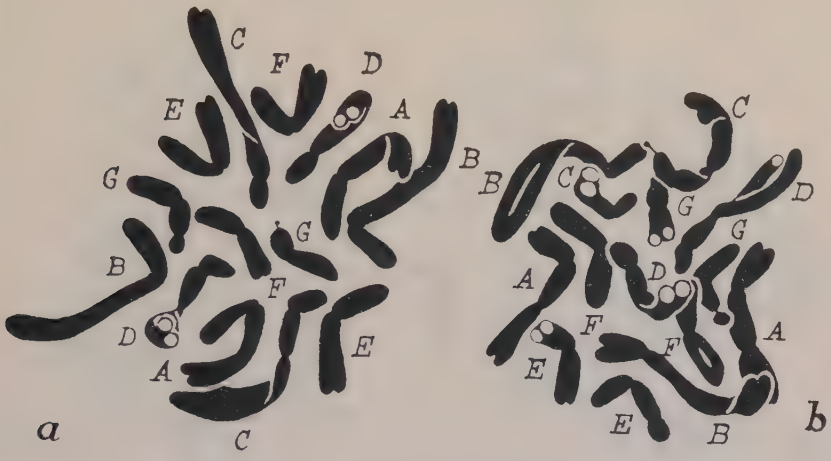


Fig. 1.— *N. triandrus* L. var. *concolor* (Haw.) Bak. (= *N. triandrus* L. *mutatis charact.* Coutinho) de la population de la Serra da Lousã. *a* et *b*, Plaques équatoriales dans des cellules de méristèmes radiculaires. Les 7 paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G. × 3.000.

la var. *albus*, possédaient des garnitures semblables, constituées par 7 paires chromosomiques aux caractères suivants :

A — Paire du type lm dont la branche l possède une constriction acinétique sub-médiane ;

B — Paire do type Lp ayant la branche courte plus longue que celle des autres chromosomes du même type. La branche L possède une constriction acinétique, peu prononcée, sub-médiane. Un des éléments de cette paire porte, tout au moins chez quelques plantes, un satellite à l'extrémité de la branche L (fig. 2 *c*, 3 *b*) ;

C — Paire Lp dont la branche p est moins longue que la même branche de la paire précédente. La branche L possède une constriction acinétique, assez prononcée, sub-médiane. Chez quelques plantes, la branche p est pourvue de satellite (fig. 1 *b*, 2 *c*, 3 *b*) ;

D — Paire Lp morphologiquement semblable à la paire C, mais à branche p légèrement plus courte. La distinction entre les paires C et D est assez difficile à établir;

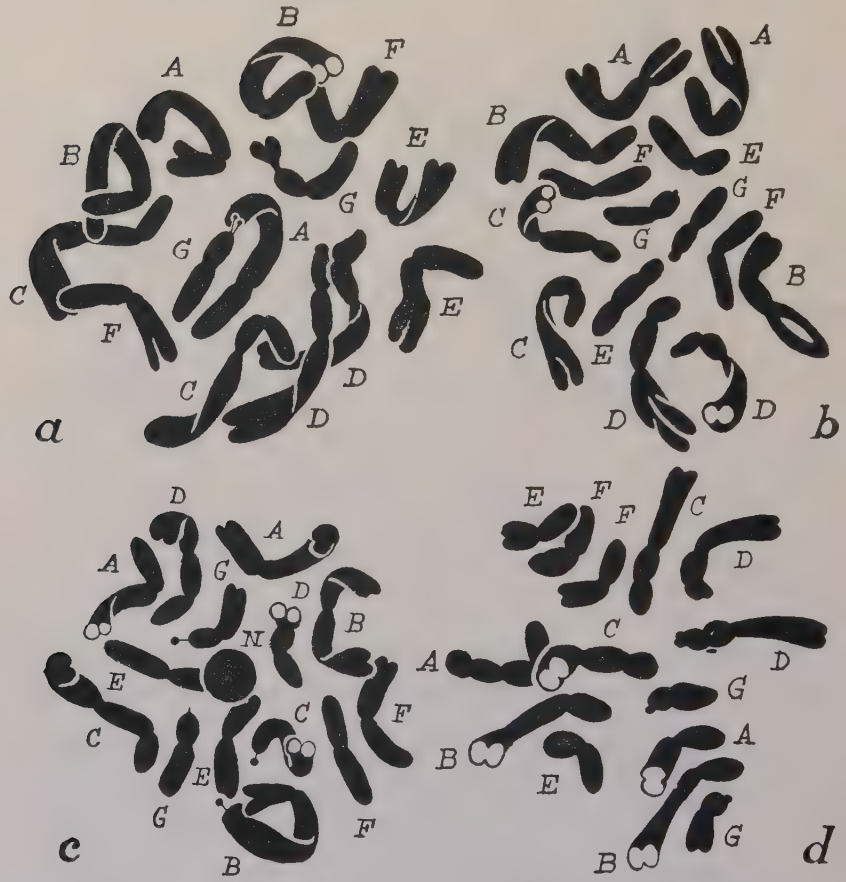


Fig. 2. — *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. (= *N. reflexus* Brot.). a, Plaque équatoriale dans une cellule du méristème radiculaire d'une plante de la population de la Serra do Gerês. c-d, Vues polaires de métaphases dans des cellules de méristèmes radiculaires de plantes appartenant à la population de Quinta do Prado pr. Guarda. Les 7 paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G. N, Reste du nucléole dont une partie a persisté jusqu'à la métaphase. × 3.000.

E — Paire courte, légèrement hétérobrachiale, dont la branche plus longue porte une constriction acinée-

tique sub-terminale (invisible sur la plupart des figures);

F — Paire isobrachiale PP, dont les branches possèdent à peu près la longueur de la branche courte de la paire E;

G — Paire courte, hétérobrachiale et satellitifère (Pp').

Fig. 3. — Narcisse des Iles Glénans. *a* et *b*, Plaques métaphasiques dans des cellules de méristèmes radiculaires. Les 7 paires chromosomiques sont indiquées par les lettres A-G. × 3.000.

La méiose découle d'une façon tout à fait normale avec formation de 7 bivalents, dont 4 grands et 3 plus petits. La régularité de la méiose amène la formation d'un pourcentage de grains de pollen bien conformés assez élevé.

Sur les métaphases de la première division des grains de pollen (fig. 4), nous avons dénombré 7 chromosomes, correspondant aux éléments des paires qui ont été trouvées dans les méristèmes radiculaires.

Le Narcisse des Iles Glénans a été étudié du point de vue caryologique par DES ABBAYES (1938) et cet auteur a constaté que l'idiogramme de cette forme, se composant de 8 chromosomes longs et 6 courts, est semblable à celui que nous avons trouvé (FERNANDES, 1935 *a*) chez les formes portugaises (*N. triandrus* L. *mutatis charact.* Coutinho et *N. reflexus* Brot.). Nos recherches actuelles confirment donc les résultats de DES ABBAYES (1935).

Parmi les individus diploïdes de la population récoltée entre Vila Real et Vila Pouca de Aguiar, nous avons rencontré deux plantes pourvues d'hétérochromatinosomes (Fernandes, 1948) surnuméraires. Une de ces plantes présentait un seul chromosome surnuméraire hétérochromatique (fig. 5*a*), tandis que l'autre possédait deux (fig. 5*b*, *c*, *d*). Tous les hétérochromatinosomes appartiennent au

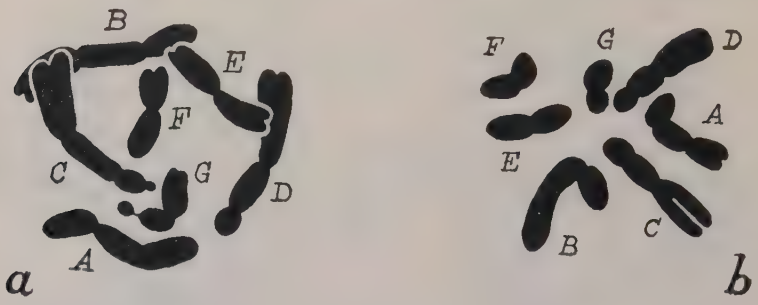


Fig. 4. — *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. (= *N. reflexus* Brot.). Plaques équatoriales dans des grains de pollen. La fig. *a* montre deux chromosomes pourvus de satellite, tandis que la fig. *b* ne montre aucun. × 2.200.

même type morphologique, puisqu'ils sont constitués par une branche assez courte et une autre relativement longue, pourvue d'une constriction acinétique à peu près médiane. Étant donnés ces caractères, il est probable que l'hétérochromatinosome ait été engendré à partir d'un élément appartenant à la paire C ou D, au moyen de délection, produite par suite de «crossing-over» illégitime (v. Fernandes, 1946).

Nous avons constaté que les hétérochromatinosomes, d'accord avec ce qui arrive chez d'autres plantes (v. Darlington et Upcott, 1941; Fernandes, 1949), se plaçaient le plus souvent à la périphérie des plaques métaphasiques et que leurs centromères se clivaient quelquefois d'avance par rapport à ceux des euchromatinosomes (fig. 5*d*).

L'apparition de ces individus à hétérochromatinosomes montre que, comme il arrive chez *N. juncifolius* Lag. (Fernandes, 1939*c*) et chez *N. Bulbocodium* L. (Fernandes, 1943, 1949), il y a aussi chez *N. triandrus* L. des popu-

lations où des plantes pourvues du gène H existent. Ce

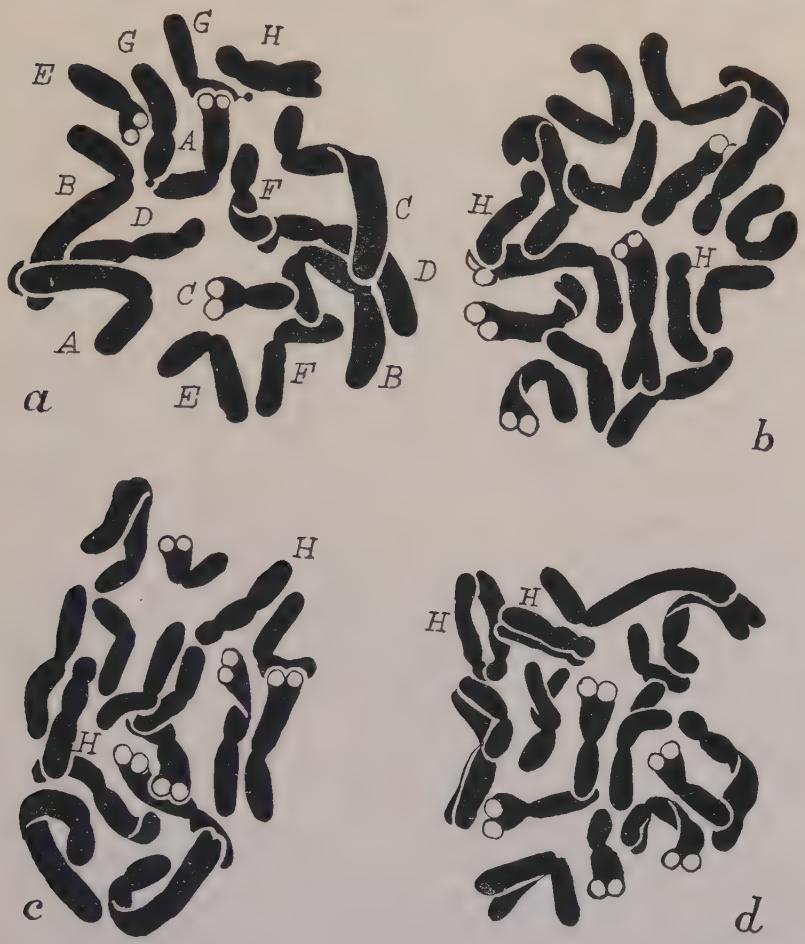


Fig. 5. — *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. (= *N. reflexus* Brot.). Plaques équatoriales dans des cellules de méristèmes radiculaires de plantes de la population ramassée entre Vila Real et Vila Pouca de Aguiar. *a*, Plante pourvue d'un hétérochromatinosome (H); *b-d*, Plante pourvue de deux hétérochromatinosomes (H). Remarquer que les hétérochromatinosomes des deux plantes appartiennent au même type morphologique et que sur la fig. *d* les centromères de ces chromosomes se sont clivés d'avance par rapport à ceux des euchromatinosomes. × 3.450.

gène, comme nous l'avons montré (Fernandes, 1949), est dominant et il contrôle la quantité de chromatine active,

en défendant les plantes où il existe des déséquilibres géniques que la polysomie peut provoquer.

Pendant nos herborisations, nous avons constaté l'apparition, chez presque toutes les populations, d'individus présentant une taille supérieure à celle du type normal. Ces individus ont été isolés et ils ont été étudiés du point de vue caryologique. Cependant, ces plantes se sont révélées des diploïdes. Par le fait que nous avons examiné un nombre assez élevé de plantes (normales et géantes) et que nous n'avons trouvé aucun polyploïde, il est très probable que la polyploïdie n'existira pas ou elle sera très rare chez la section *Ganymedes*. L'apparition de plantes pourvues d'hétérochromatinosomes chez la population récoltée entre Vila Real et Vila Pouca de Aguiar montre qu'il est vraisemblable que des triploïdes existiront chez cette population. Cependant, l'hétérochromatinosome pourrait n'avoir pas été engendré par le croisement d'un triploïde avec un diploïde, mais, par contre, au moyen de la non-séparation d'un chromosome. Dans cette hypothèse, les individus à deux hétérochromatinosomes auraient été engendrés à partir de plantes à un seul, au moyen de la conjugaison de deux gamètes pourvus, chacun d'eux, d'un hétérochromatinosome.

* * *

Henriques (1887) remarque qu'il est très difficile de distinguer *N. reflexus* Brot. (espèce que l'auteur, en suivant Baker, nomme *N. calathinus* L.) de *N. triandrus* L. au moyen des caractères des fleurs. D'après le même auteur, les difficultés disparaissent si l'on emploi les caractères des feuilles, puisque chez *N. reflexus* Brot. les feuilles sont presque planes et pourvues d'à peu près 4 stries principales en-dessous, tandis que chez *N. triandrus* L. elles sont semicylindriques et possèdent 7 à 9 stries dorsales.

Se basant particulièrement sur la couleur des fleurs et sur les données d'Henriques, Coutinho (1913, 1939) caractérise les deux espèces de la façon suivante:

Ombelle avec 1-3 fleurs, jaunes; feuilles d'un vert clair, avec 7-9 stries en-dessous; couronne en général médiocre (1 cm. de hauteur ou moins). Plante de 1,5-2,5 dm. . . . . **N. triandrus L.**

Ombelle avec 1-6 fleurs, d'un jaunâtre-soufre ou d'un pâle-blanchâtre; feuilles d'un vert foncé, subplanes, canaliculées, pourvues de 4 stries principales en-dessous et généralement un peu plus larges; couronne en général majuscule (1 cm. de hauteur ou plus). Plante de 1,5-4 dm. . **N. reflexus** Brot.

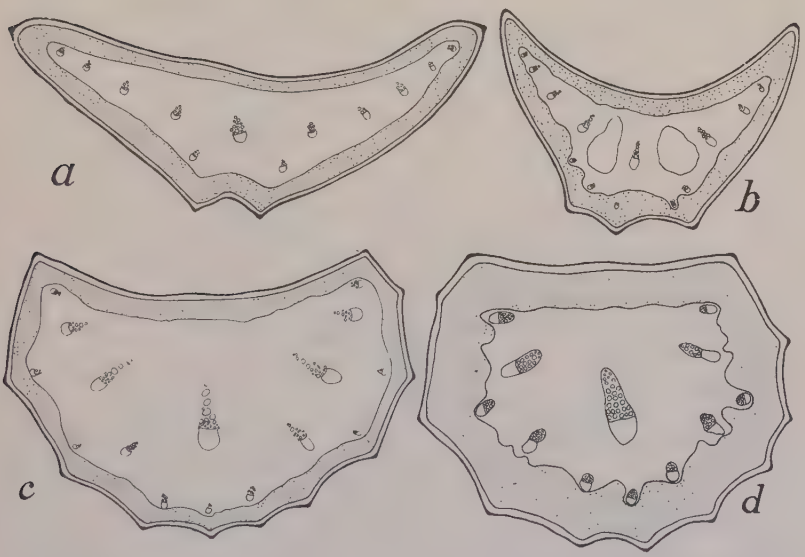


Fig. 6. — *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. (= *N. reflexus* Brot.). Dessins schématiques de coupes transversales de quelques feuilles, montrant la variation de la forme et du nombre des stries de la page inférieure. *a*, Feuille subplane à 2 côtes; *b*, Feuille canaliculée à 3 côtes; *c*, Feuille presque semicylindrique à 9 côtes; *d*, Feuille semicylindrique à 9 côtes.

L'observation de coupes transversales de feuilles appartenant à plusieurs individus nous a montré qu'il y a chez *N. reflexus* Brot. toutes les transitions entre des feuilles presque planes et des feuilles semicylindriques (fig. 6). Nous avons constaté aussi que le nombre des côtes de la page inférieure peut varier de 2 à 9 (fig. 6).

L'observation des coupes transversales des feuilles d'un petit nombre d'individus de *N. triandrus* L. nous a montré

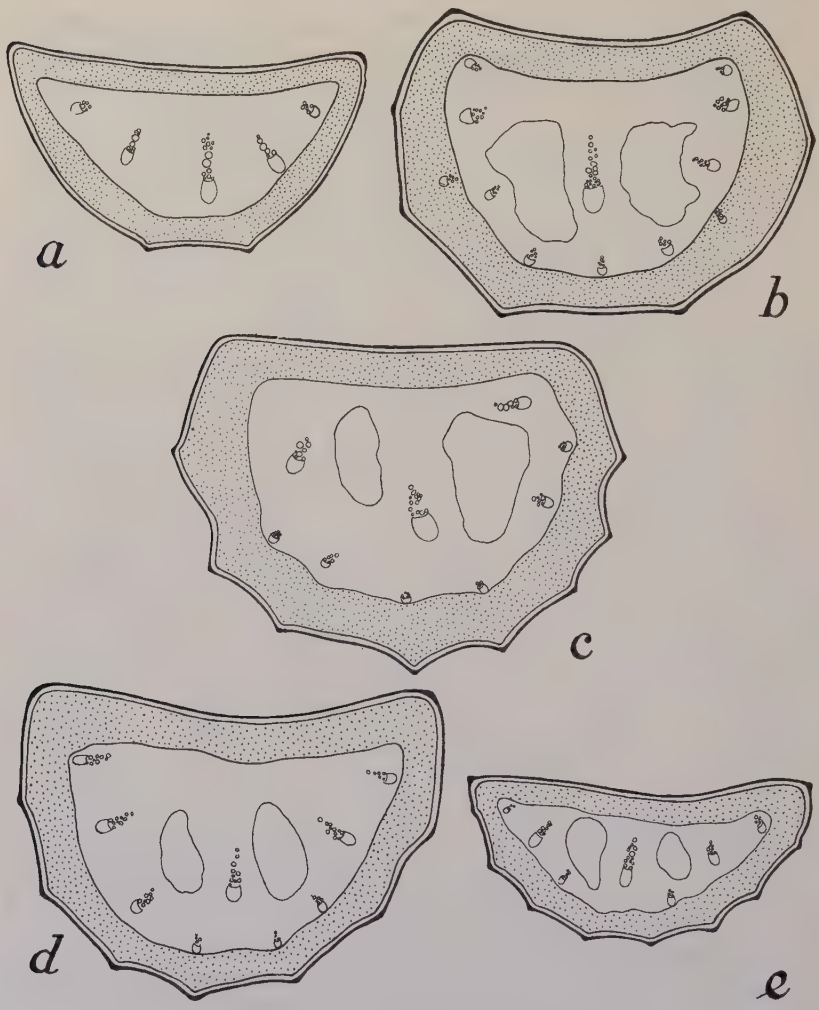


Fig. 7. —*N. triandrus* L. var. *concolor* (Haw.) Bak. (=*N. triandrus* L. *mutatis charact.* Coutinho). Dessins schématiques des coupes transversales de quelques feuilles, montrant la variation de la forme et du nombre des stries de la page inférieure. *a*, Feuille à 2 côtes; *b*, Feuille semicylindrique, légèrement canaliculée, à 5 côtes; *c*, Feuille semicylindrique à 8 côtes; *d*, *Idem* à 7 côtes; *e*, Feuille plus aplatie à 8 côtes.

qu'il y a, comme chez *N. reflexus* Brot., toutes les transitions entre des feuilles subplanes et semicylindriques et que

le nombre des côtes de la page inférieure peut aussi varier de 2 à 9 (8 c'est le nombre maximum représenté).

Ces observations montrent donc, d'accord avec SAMPAIO (1906), que les caractères de la forme et du nombre des stries dorsales des feuilles sont variables et qu'ils ne peuvent pas être employés pour distinguer les deux espèces.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (1)

N. triandrus L. *(sensu amplo)* croît surtout dans les montagnes de la Péninsule Ibérique et aux Iles Glénans (Finistère), comme le montre la liste des localités où l'espèce a été herborisée, ainsi que la carte de la fig. 8 construite d'après les données de cette même liste:

Espagne

Granade: Monts de Jésus del Valle.
Andalousie: Sierra Morena, particulièrement aux alentours de Carolina; Sierra Morena, aux alentours de Trasierra; Sierra de Alfacar; Sierra de Córdoba; monts de Jaen (Puente-Honda).
Estremadoure: Sierra de Guadalupe.
Valence: Sierra de Angarcerán.
Nouvelle Castille: Monts de Toledo; Dehesa de Arganda; monts de l'Escorial; Chozas; Manzanares; Peña de Cadalso; Vellón: environs d'Aranjuez; Molar; Sierra de Guadarrama.
Catalogne: Monserrat.
Aragon: Mont Herrera; Sierra de Villaroya; Boltaña.
Pyrénées.

(1) Les données concernant la répartition géographique des représentants de la section *Ganymedes* ont été surtout fournies par les ouvrages de WILLKOMM et LANGE (1861), HENRIQUES (1887), COLMEIRO (1889), COUTINHO (1939) et SAMPAIO (1947). D'autres données concernant le Portugal ont été obtenues dans les Herbiers des Instituts Botaniques de Coimbra et Lisbonne, ainsi que dans nos registres des récoltes.

Vieille Castille : Rioja ; San Ildefonso.
Léon : San Pedro de Montes.

Fig. 8. — Carte montrant la répartition géographique de *N. triandrus* L. *sensu amplo*. Les flèches indiquent les directions des probables migrations.

Asturies : Nalón pr. Peñaflor ; environs de Luarca ;
Galice : Orense ; monts de Bar et la Rocha ; Mallon ; Viso ; environs de Ferrol.

Portugal

Estremadura: Serra da Arrábida.

Ribatejo: Ferreira do Zêzere.

Beira Baixa: Sernache do Bonjardim; Castelo Branco.

Beira Litoral: Environs de Coimbra (Vila Franca et Torres do Mondego); alentours de Penacova (Livraria do Mondego, Águas do Souto et Oliveira do Mondego); environs de Lousã; Serra da Lousã: Coja; Avô; Macinhata do Vouga.

Beira Alta: Serra da Estrela (Chão das Eiras, Quinta da Ortigueira, Meruje, Fraga da Cruz, S. Romão, Sumo); environs de Gouveia (Cativelos); Valhelhas; Quinta do Prado pr. Guarda; Trancoso; Moimenta da Beira; Cavernães; Tondela (Nandufe); Serra do Caramulo; Oliveira do Conde.

Trás-os-Montes e Alto Douro: Lamego; Adorigo; Tabuaço; Covas do Douro, à 7 km de Pinhão; entre Pinhão et S. João da Pesqueira; Pereiros pr. S. João da Pesqueira; Abaças pr. Vila Real; entre Vila Real et Vila Pouca de Aguiar; entre Alfândega da Fé et Peredo; Argozelo; Vimioso (Santo Adrião); Penhas Juntas pr. Vinhais; Bragança; Serra de Montezinho; Montalegre.

Douro Litoral: Cinfães; Castelo de Paiva; Valadares de Gaia; Seixezelo, aux environs de Vila Nova de Gaia; Grijó (Vila Nova de Gaia); environs de Porto; Serra do Pilar pr. Porto; Leça do Bailio; Amarante; Santo Tirso; Bougado; alentours de Vila do Conde (Fornelo); Vizela; Lousada; Souzela; Felgueiras.

Minho: Joane pr. Vila Nova de Famalicão; alentours de Barcelos: Cabeceiras de Basto; Póvoa de Lanhoso; Caldas do Gerês; Viana do Castelo; Paredes de Coura (Insalde); Vila Nova de Cerveira.

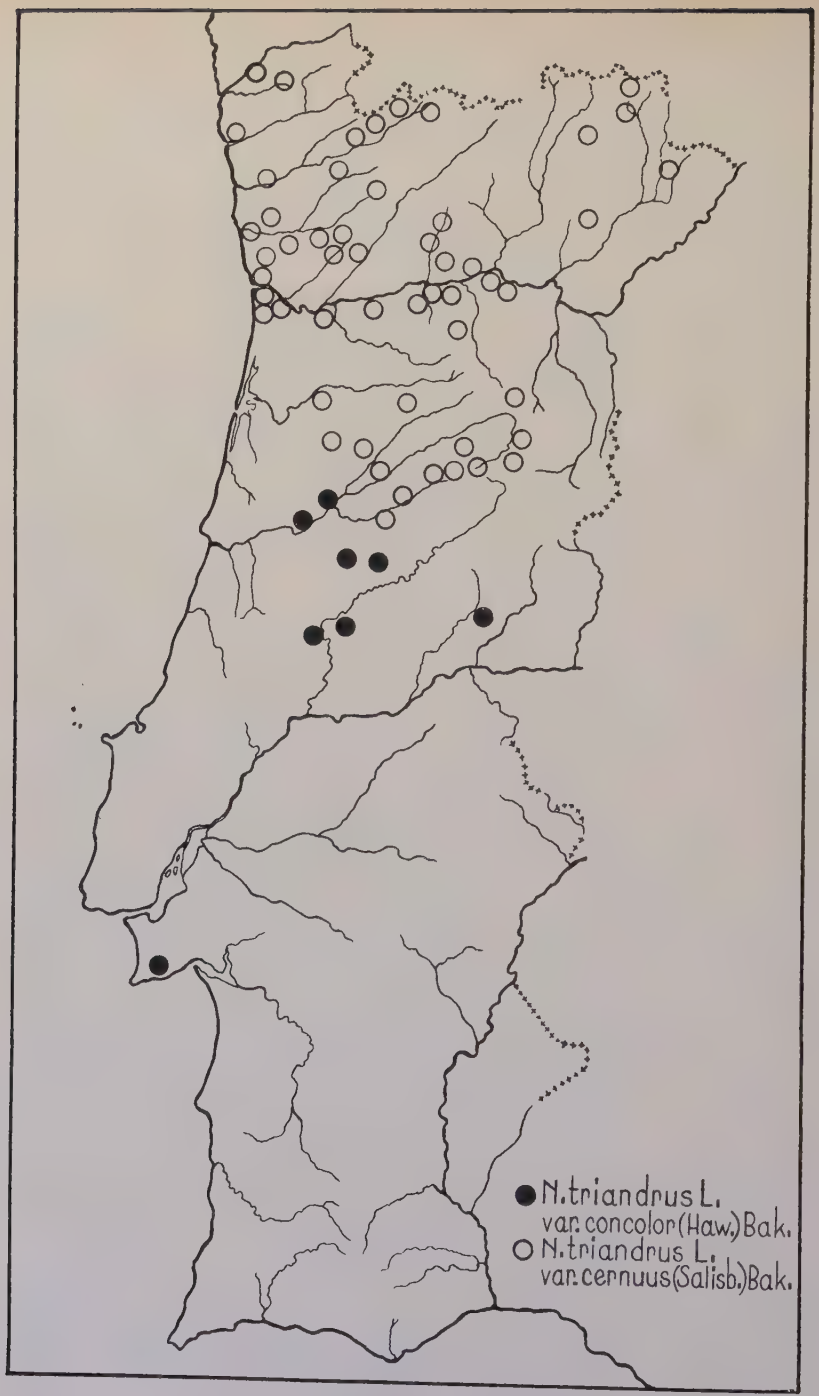


Fig. 9. — Carte montrant la répartition de *N. triandrus* L. var. *concolor* (Haw.) Bak. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. au Portugal.

France

Iles Glénans (île du Loch, île de Drenec et île Saint-Nicolas).

En ce qui concerne le Portugal, il est à remarquer que les localités de l'Estremadura, Beira Baixa et Beira Litoral, à l'exception d'Oliveira do Hospital, Coja, Avô et Macinhata do Vouga, correspondent à des endroits où se trouve seulement la forme à fleurs jaunes (var. *concolor*), tandis que celles de Beira Alta, Trás-os-Montes et Alto Douro, Douro Litoral et Minho correspondent à des endroits où croît la forme à fleurs d'un jaune-soufre ou d'un pâle-blanchâtre (*N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak. = *N. reflexus* Brot.). De cette façon, les deux formes présentent au Portugal une distribution géographique distincte (fig. 9), comme d'ailleurs Henriques (1887) et Sampaio (1906, 1947) l'ont déjà signalé.

On constate qu'en Espagne les deux variétés présentent aussi une répartition distincte, puisque la var. *concolor* croît surtout dans le sud et le centre, tandis que la var. *cernuus* occupe le nord et le nord-ouest, comme la fig. 10 le montre (1). Il semble qu'en Espagne c'est le fleuve Douro qui sépare les deux variétés, tandis qu'au Portugal la délimitation est faite plus au sud, par le bassin du Mon-

(1) Pour l'élaboration de cette carte, nous avons employé, en dehors des localités mentionnées dans la liste ci-dessus, les données suivantes obtenues par l'examen des échantillons existant à l'herbier du Jardin Botanique de Madrid:

Nouvelle Castille: Sierra de Alhambra (Ciudad Real); Mont del Pardo; Berzosa; Serrania de Cuenca; Pinar de Carrascosa pr. Vadillos (Cuenca).

Aragon: Griego (Teruel); Sierra de Noguera (Teruel); Sierra de Algaireu (Catalayud); Sierra de Vicort.

Vieille Castille: La Granja pr. Segovia; Valle de Iruelas (Ávila); Aranda de Duero (Burgos); Monasterio; Monts Obarenes.

Léon: Montagne de San Isidro pr. Léon; Andiñuela (Léon); El Bierzo pr. Palacios del Sil; Monts Pajariel pr. Ponferrada.

Galice: Lugo; Monts de Conchiñoz (Santiago); Sierra del Suido.

Nous sommes extrêmement reconnaissants à M. le Prof. Arturo Caballero, Directeur du Jardin Botanique de Madrid, à obligeance duquel nous devons l'opportunité de pouvoir étudier ce riche matériel.

dego. Cependant, nous supposons que la var. *cernuus* existira aussi dans le sud des provinces de la Vieille Castille et de Léon et que, par conséquent, tout au moins en ce qui concerne la région située à l'ouest de Madrid, la délimitation des aires est faite à peu près à l'hauteur du

Fig. 10. — Carte de la Péninsule Ibérique, montrant la répartition de *N. triandrus* L. var. *concolor* (Haw.) Bak. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (Salisb.) Bak.

parallèle correspondant à la capitale espagnole. D'accord avec cette supposition, se trouve le fait que, à notre avis, des échantillons herborisés à Valle de Iruelas (Ávila) doivent être rangés dans la var. *cernuus*.

La var. *pulchellus* a été signalée à la Sierra de Guadarrama et la var. *albus* aux Pyrénées, mais, malheureusement, nous n'avons réussi à observer aucun matériel spontané de ces variétés.

DISCUSSION

La comparaison de l'idiogramme des plantes de la section *Ganymedes* avec celui des autres espèces du genre montre qu'il est tout à fait comparable à celui qu'on trouve chez *N. juncifolius* Lag. et *N. Bulbocodium* L. De cette façon, les données caryologiques ne s'accordent pas avec l'idée de séparer les *Ganymedes* comme un genre distinct. Les caractères de la morphologie externe parlent aussi dans le même sens, puisque, par le fait que les formes du groupe possèdent des fleurs actinomorphes, un tube du périgone long et des étamines droites disposées en deux rangs superposés, les *Ganymedes* devront être considérés comme appartenant au sous-genre *Eunarcissus* Pax. Nous sommes donc amenés à conclure qu'on doit attribuer au groupe *Ganymedes* la catégorie de section, définie par les caractères suivants : *tube du périgone cylindrique dans sa partie inférieure et faiblement élargi supérieurement ; divisions périgonales étroites, réfléchies ; couronne ample, caliciforme, en général plus courte que les divisions périgonales.*

En ce qui concerne les espèces qu'on a distingué dans cette section, nous constatons que leur délimitation a été surtout basée sur les caractères suivants :

1) Taille des bulbes ;
2) Forme des feuilles et nombre des stries de la page inférieure ;
3) Forme de la hampe florale ;
4) Nombre de fleurs ;
5) Forme des divisions périgonales ;
6) Longueur du tube du périgone et rapport entre cette longueur et celle des divisions périgonales ;
7) Hauteur de la couronne et rapport de cette longueur avec celle des divisions périgonales ;

8) Forme du bord de la couronne;

9) Position des étamines (incluses ou exsertes) et longueur du style (inclus ou exsert);

10) Couleur des divisions périgonales et de la couronne.

L'étude attentive des populations montre que ces caractères sont extrêmement variables. En effet:

1) La taille des bulbes varie avec l'âge des plantes, ainsi qu'avec les conditions du milieu;

2) La forme des feuilles ainsi que le nombre de leurs stries principales de la page inférieure, caractères auxquels Henriques et Coutinho attachaient aussi d'importance, sont également variables, comme Sampaio l'a constaté depuis 1906 et comme nous l'avons mis en évidence dans ce travail (v. figs. 6 et 7);

3) La hampe florale peut être cylindrique ou subcylindrique, mais les différences ne sont pas assez nettes;

4) Le nombre des fleurs est assez variable, puisqu'on peut trouver, soit chez les populations de la var. *concolor*, soit chez celles de la var. *cernuus*, depuis des ombelles à une seule fleur jusqu'à des ombelles 6-flores;

5) Les divisions périgonales peuvent être ovales-oblongues ou lancéolées-aiguës avec toutes les formes de transition;

6) Chez les individus d'une même population, on peut trouver des fleurs dont les divisions périgonales sont plus longues que le tube du périgone, d'autres où la longueur est égale et d'autres encore où les divisions sont plus courtes (v. Pl. A d'Henriques et Pl. XII de Bowles).

En ce qui concerne la longueur du tube du périgone, on constate que, bien que ce caractère soit assez variable, la var. *concolor* possède des tubes relativement plus courts (10-16 mm., avec le maximum de fréquence vers 13 mm.) que la var. *cernuus* (12-19 mm., avec le maximum de fréquence vers 15 mm.). À ce point de vue, le Narcisse des Iles Glénans s'avoisine de la var. *cernuus* (12-17 mm., d'après les mensurations de des Abbayes, 1935);

7) La variation de l'hauteur de la couronne est mise en évidence d'une façon assez nette par les mots d'Henriques

(1887): « Sendo a corôa do *N. calathinus* (= *N. reflexus* Brot.) em geral grande, bem desenvolvida, não poucas vezes se apresenta tão diminuta, que sem hesitação deveriam collocar a especie no grupo das *medio-coronatae*. Ainda mais; exemplares colhidos em Bragança pelo R.^{do} F. M. Vaz levar-nos-hiam a considerar esta especie como do grupo das *parvicoronatae*, pois que as relações de grandeza entre a corôa e as divisões do periantho são eguaes ás que se observam no *N. Tazetta.* » (Henriques, *l. c.*, p. 171).

Malgré cette grande variabilité, on constate que, comme Coutinho (1915, 1939) l'a signalé, la variété à fleurs jaunes possède des couronnes plus courtes (5-10 mm., avec les chiffres 6 et 7 plus fréquents) que la var. *cernuus* (5-19 mm., avec le maximum de fréquence vers 10 mm.). Le Narcisse des Iles Glénans s'écarte par le fait qu'il est pourvu de couronnes plus hautes (12-24 mm., d'après des Abbayes, *l. c.*). Cependant, au nord du Portugal et en Galice, on trouve des formes de la var. *cernuus* qui, à ce point de vue, s'avoisinent considérablement du Narcisse des Iles Glénans (v. Pl. I et II);

8) Le bord de la couronne ne présente pas aussi des caractères constants, puisqu'on peut trouver chez la même population des couronnes à marge entière, presque entière, ondulée ou crénelée;

9) On trouve chez les membres des *Ganymedes* une hétérostylie trimorphe ou dimorphe (cette dernière chez le Narcisse des Iles Glénans). Pour cette raison, les étamines peuvent être incluses ou saillantes du tube et le style peut être aussi inclus ou exsert, selon le type de l'hétérostylie;

10) Quant à la couleur des fleurs, on constate l'existence des colorations suivantes: jaune, jaunâtre-soufre, pâle-blanchâtre et blanche. Quelquefois, on trouve des populations pures en ce qui concerne le jaune et le blanc. Cependant, le même n'arrive pas quant à la couleur jaune-soufre, puisque celle-ci peut être plus ou moins intense, en trouvant même, chez quelques populations, toutes les transitions entre le jaune et le blanchâtre, en passant par le jaune-blanchâtre. Il y a aussi des formes chez lesquelles

la couronne présente une coloration plus claire que les divisions périgonales, comme il arrive chez la var. *pulchellus* (Haw.).

Une littérature assez abondante existe au sujet du Narcisse des Iles Glénans et nous renvoyons le lecteur, désireux d'approfondir la question de l'histoire de cette plante, à l'excellent article de Chevalier (1924) et à l'ouvrage de Bowles (1934). En discutant sa synonimie, Chevalier (1924) est amené à conclure que le Narcisse des Iles Glénans ne doit être considéré qu'un jordanon de l'espèce linnéenne *N. triandrus* L., jordanon à qui cadre mieux le binôme *N. Loiseleurii* Rouy. Tout en constatant que *N. Loiseleurii* Rouy pourra être très voisin et probablement même identique à certaines formes du stirpe linnéen vivant au Portugal ou en Espagne, Chevalier ajoute qu'il ne peut pas être assimilé au *N. reflexus* Brot., particulièrement par les raisons suivantes:

1) *N. Loiseleurii* Rouy aurait des feuilles toujours canaliculées avec tantôt 2, tantôt 6 nervures, tandis que *N. reflexus* Brot. aurait des feuilles presque planes avec 4 stries principales en-dessous;

2) Chez *N. reflexus* Brot., le style et le verticille staminal supérieur sont fréquemment exserts, ce qui n'arrive jamais chez *N. Loiseleurii* Rouy;

3) La couleur de la fleur de *N. reflexus* Brot. varie du jaune-soufre au pâle-blanchâtre, tandis que les plantes des Iles Glénans possèdent des fleurs blanches.

En ce qui concerne la première raison, nous avons constaté que les feuilles de *N. reflexus* Brot. peuvent être presque planes, canaliculées ou semicylindriques et que le nombre des stries est variable (2 à 9). On ne pourra donc pas conclure que les deux jordanons soient distincts quant aux caractères des feuilles.

La deuxième raison ne se trouve pas aussi d'accord avec les faits, puisque des Abbayes (1935) a constaté que chez quelques formes dolichostylées du Narcisse des Iles

Glénans le style dépassait nettement la couronne et que chez les formes brachystylées les étamines du verticille supérieur pourraient quelquefois être exsertes.

Chevalier insiste sur le fait que les fleurs de *N. Loiseleurii* Rouy sont franchement blanches.

En examinant quelques exemplaires de ce Narcisse (Pl. I) existant à l'herbier du Jardin Botanique de Madrid, nous avons constaté que leurs fleurs présentaient une couleur franchement jaune, comparable à celle montrée par beaucoup de plantes de *N. reflexus* Brot. après avoir été desséchées. Baker (1875) décrit les fleurs du Narcisse des Iles Glénans comme blanches ou d'un jaune-soufre très pâle. D'autre part, Burbidge (1875, t. XIV) figure des exemplaires à fleurs d'un jaune-soufre et d'autres à fleurs d'un jaune-soufre très pâle, et Redouté représente un exemplaire à fleurs franchement jaunes (t. 177) et un autre à fleurs blanches (t. 410).

On sait que le desséchement du matériel pour être conservé en herbier intensifie la couleur jaune et ce fait pourrait expliquer la couleur des fleurs des plantes de la Pl. de Burbidge et de la Pl. 177 de Redouté (la Pl. 410 a été faite en face de matériel vivant). Cependant, le fait que les fleurs deviennent jaunes en herbier montre qu'elles devront être d'un blanc plus on moins teinté de jaune, tout a fait comme il arrive chez quelques populations de *N. reflexus* Brot. De cette façon, on ne pourra pas distinguer le Narcisse des Iles Glénans du *N. reflexus* Brot. d'après la couleur des fleurs.

Les observations de Rogez (in Chevalier, 1924), Gadeceau (1906) et des Abbayes (1935) ont montré que le Narcisse des Iles Glénans présente une hétérostylie dimorphe (existence de formes dolichostylées et brachystylées), tandis que les observations d'Henriques (1887) et les nôtres (Fernandes, 1935 *b*) révèlent l'existence d'une hétérostylie trimorphe (apparition de formes dolichostylées, médiostylées et brachystylées) chez les populations portugaises de *N. reflexus* Brot. L'examen du matériel de l'herbier du Jardin Botanique de Madrid nous a permis de constater que le même arrive tout au moins chez quel-

ques populations du nord-ouest de l'Espagne, où la plante croît aussi.

D'autre part, on constate que le Narcisse des Iles Glénans possède des fleurs dont les dimensions sont supérieures à celles des fleurs de *N. reflexus* Brot. En effet, on peut vérifier que la longueur du périanthe varie entre 28 et 40 mm. (données de DES ABBAYES, *l. c.*) chez le Narcisse des Iles Glénans, tandis que chez *N. reflexus* Brot. varie entre 18 et 32 mm. (1).

La couronne de la fleur du Narcisse des Iles Glénans est en général plus grande que celle de *N. reflexus* Brot., puisque sa hauteur peut varier entre 14 et 24 mm. (selon DES ABBAYES, *l. c.*) chez le premier et présenter des valeurs comprises entre 5 et 15 mm., avec le maximum de fréquence vers 10 mm., chez le deuxième (2).

D'après ce qui nous venons d'exposer, nous pourrons dire que le Narcisse des Iles Glénans s'écarte de *N. reflexus* Brot. par suite des plus grandes dimensions des fleurs et de l'hétérostylie (dimorphe chez le premier et trimorphe chez le deuxième). De cette façon, nous sommes amenés à considérer le Narcisse des Iles Glénans comme une variété distincte (3), pour laquelle, en suivant CHEVALIER (1924), nous proposons le nom *Loiseleurii* (Rouy). Cependant, en séparant ce Narcisse comme une variété distincte, nous devons signaler qu'on trouve dans le nord-ouest de

(1) L'apparition de plantes de *N. reflexus* Brot. dont les fleurs possèdent des périanthes mesurant 33-37 mm. est tout à fait exceptionnelle. Cependant, ces formes existent dans le nord-ouest de la Péninsule Ibérique et elles font la transition vers le Narcisse des Iles Glénans (cf. Pl I et II).

(2) Chez des exemplaires récoltés à la Sierra del Suido, Galice, nous avons trouvé des valeurs comprises entre 16 et 19 mm. Cependant, cette forme était tout à fait exceptionnelle et elle s'avoisinait considérablement du Narcisse des Iles Glénans en ce qui concerne la taille et la conformation de la couronne (v. Pl. I et II).

(3) En remarquant que le Narcisse des Iles Glénans diffère du type de *N. triandrus* L. par les plus grandes dimensions des fleurs et par la répartition géographique assez restreinte, BOWLES (1934) propose aussi la séparation de ce Narcisse dans une variété distincte, pour laquelle il suggère le nom *calathinus*. Étant donné que ce nom, qui a été déjà source de tant de confusion, n'est pas d'accord avec les Règles de Nomenclature, nous donnons préférence au nom *Loiseleurii* (Rouy), qui nous semble correct au point de vue de ces Règles.

la Péninsule Ibérique des formes de transition entre la var. *cernuus* (Salisb.) Bak. (= *N. reflexus* Brot.) et la var. *Loiseleurii* (Rouy), tout au moins en ce qui concerne la taille des fleurs (cf. Pl. I et II).

* * *

Étant données l'uniformité des caractères caryologiques et la variabilité des caractères sur lesquels les espèces ont été établies, nous sommes amenés à nous relier aux opinions de Baker (1888), Richter (1890), Sampaio (1906, 1910, 1947) et Bowles (1934), auteurs qui ne distinguent dans le groupe qu'une seule espèce linnéenne, espèce que, comme nous l'avons remarqué, bien que le nom soit erroné, doit être appelée *N. triandrus* L. (cf. Sampaio, 1931).

Dans cette espèce, nous distinguirons les variétés (jordanons) suivantes:

N. triandrus L. var. **concolor** (Haw.) Bak. (1875); *Ganymedes concolor* Haw. Suppl. Pl. Succ. (1819) 131; *N. homochroos* Schult. f. Syst. VII (1830) 955; *N. pallidulus* Grlls. in Mem. Acad. Cienc. Madrid II (1854) 478; *N. reflexus* Brot. var. *pulchellus* (Salisb.) Samp. in Ann. Sci. Nat. (Porto) X (1906) 72; *N. reflexus* Brot. var. *cernuus* (Salisb.) Samp. Man. Fl. Port. (1910) 102; *N. triandrus* L. *mutatis charact.* Cout. Fl. Port. ed. I (1913) 142 et ed. II (1939) 168; *N. cernuus* Salisb. var. *pulchellus* Samp. in Bol. Soc. Brot. VII (1931) 126 et Fl. Portuguesa ed II (1947) 128.

Icones:

Sweet, Brit. Flow. Gard. ser. 2, t. 113; Graells, Ram. Pl. Españ. (1859) t. 8 (*N. pallidulus* Grlls.); Bot. Mag. CVI (1880) t. 6473 A; Garden XVII (1880) 137; Henriques in Bol. Soc. Brot. V (1887) t. A, fig. 2, 2 a-i, 3, 3 a; Bowles, Hand. Narcissus (1934) t. 12.

Fleurs jaunes, concolores; tube du périgone relativement court (10-16 mm.); couronne petite (5-10 mm.); hétérostylie trimorphe.

N. triandrus L. var. **pulchellus** (Salisb.) Bak. (1875); *N. pulchellus* Salisb. Prod. (1796) 223; *Ganymedes pulchellus* Haw. Monogr. (1831); *Hermione pulchella* M. Roem. Syn. Ensat. (1847) 215.
Icones:
Sweet, Brit. Flow. Gard. ser. 2, t. 99; Bot. Mag. t. 1262 (*N. triandrus* L. var. *luteus*); Burbidge, Narcissus (1875) t. 15.

Divisions périgonales jaunes et couronne d'un jaune-pâle ou blanchâtre.

N. triandrus L. var. **cernuus** (Salisb.) Bak. (1875); *N. cernuus* Salisb. Prod. (1796) 223; *N. reflexus* Brot. Fl. Lus. I (1804) 550; *Ganymedes ochroleucus* Haw. Suppl. Pl. Succ. (1819) 206; *Assaracus reflexus* Haw. Monogr. (1831); *Ganymedes reflexus* Herb. Amaryll. (1837); *Queltia cernua* M. Roem. Syn. Ensat. (1847) 203.
Icones:
Bot. Mag. (1793) t. 48 (*N. triandrus* L.); Willkomm, Ill. Fl. Hisp. Balear. I (1881-1885) t. 74, fig. C; Gard. Chron. XXV (1886) 149; Henriques in Bol. Soc. Brot. V (1887) t. A, fig. 1, 1 a-h (*N. calathinus* L.).

Fleurs d'un jaunâtre-soufre ou d'un pâle-blanchâtre, concolores; tube du périgone relativement long (12-19 mm.); couronne petite, médiocre ou grande (15-19 mm., plus fréquemment 10-12mm.); hétérostylie trimorphe.

N. triandrus L. var. **Loiseleurii** (Rouy, 1908); *N. calathinus* DC. in Red. non L. Lil. III (1807) 177; *N. reflexus* Lois. non Brot. Not. (1810) 165; *Queltia capax* Salisb. Trans. Hort. Soc. I (1812) 353; *N. capax* (Salisb.) Roem. et Schult. Syst. VII (1830) 950; *Assaracus capax* Haw. Monogr. (1831) 4; *Ganymedes capax* Herb. Amaryll. (1837).
Icones:
Redouté, Lil. III (1807) t. 177 (*N. calathinus*);

Redouté, Lil. VII (1813) t. 410 (*N. calathinus* var. B); Hénon in Mém. Acad. Sci. Lyon, N. S., XIII (1863) 184 (*N. reflexus* Lois.); Burbidge, Narcissus (1875) t. 14 (*N. calathinus* L.); Nicholson, Ill. Dict. Gard. (1884-88) 412; Coste, Fl. France III (1906) 378 (*N. capax* Roem. et Schult.); Bowles, Hand. Narcissus (1934) t. 12 (*N. triandrus* L. var. *calathinus*).

Fleurs grandes, blanches ou d'un jaune-soufre très pâle, concolores; tube du périgone de 12-17 mm. de longueur; couronne ample, grande (14-24 mm. d'hauteur et 10-18 mm. de diamètre), largement urcéolée ou parfois étroite et subcylindrique; hétérostylie dimorphe.

N. triandrus L. var. **albus** (Haw.) Bak. (1875, comme type de l'espèce); *Ganymedes triandrus* Haw. Suppl. Pl. Succ. (1819) 130; *G. albus* Haw. M. nogr. (1831) 5; *G. Linnaei* Kunth, Enum. Pl. V (1840) 719.
Icones:
Bowles, Hand. Narcissus (1934) t. 12.

Divisions périgonales et couronne blanches.

En dehors de ces variétés, Baker (1875) enumère encore la var. *nutans* (*N. trilobus, Bot. Mag.*, t. 945; *Ganymedes nutans* Haw.), mais Gawler (1806) ainsi que Bowles (1934) croient que cette forme pourrait être un hybride de *N. Jonquilla* L. et *N. triandrus* L. L'examen de la planche 945 du *Bot. Mag.* montre que cette interprétation est très probable.

* * *

En tenant compte des données caryologiques, de la morphologie externe et de la répartition géographique, nous croyons pouvoir reconstituer l'histoire probable de la section *Ganymedes* de la façon suivante:

Comme nous l'avons suggéré dans un travail antérieur (Fernandes, 1939 *b*), les espèces du genre *Narcissus* ont été

probablement issues d'une espèce ancestrale, aujourd'hui extincte, possédant un idiogramme vraisemblablement comparable à celui qu'on trouve à présent chez *N. rupicola* Duf. Cette espèce ancestrale, croîssant sur les fentes des rochers où quelque humus s'est accumulé, aurait des feuilles glauques, étalées, des hampes cylindriques et des ombelles pluriflores, à fleurs jaunes, peu odoriférantes, à tube relativement large, à couronne rudimentaire et à étamines libres, égales ou subégales.

Par suite d'altérations géniques provoquées par des remaniements chromosomiques, parmi lesquels on doit compter des translocations et des pertes de segments, compensant probablement des duplications, et par suite aussi de l'accumulation de mutations de gènes, l'espèce ancestrale aurait engendré une nouvelle forme qui a conservé des feuilles et des hampes comparables à ceux de leur ancêtre, en même temps qu'elle aurait acquis des caractères nouveaux: tube du périgone longuement cylindrique, divisions périgonales réfléchies, couronne assez développée et des étamines aux filets soudés au tube du périgone et disposées en deux verticilles superposés.

Après sa différenciation, qui aurait eu probablement lieu dans les montagnes de la province de Grenade après l'engloutissement des terres correspondant à la Méditerranée occidentale actuelle, la nouvelle forme aurait donné naissance à des descendants qui auraient emigré vers le nord-ouest et le nord de la Péninsule Ibérique, en gagnant tout d'abord la Sierra Morena et les montagnes de la région de Jaen. En poursuivant les migrations, ils auraient avancé vers le nord-ouest, à travers l'Estremadoure espagnole, la Nouvelle Castille, la Vieille Castille et Léon, pour gagner la région du Portugal située à peu près au nord du Taje, la Galice et les Asturies. En continuant à avancer vers le nord, ils auraient peuplé Valence, la Catalogne et l'Aragon pour arriver aux Pyrénées (v. fig. 8).

Il est à remarquer que les descendants de la souche des *Ganymedes* se trouvent aussi aux Iles Glénans (île du Loch, île de Drenec et île Saint Nicolas), situées sur la

côte sud-ouest du département du Finistère, au large de Concarneau, à 15 ou 20 km. de la côte (v. CHEVALIER, 1924).

Il est très difficile de résoudre la question si le Narcisse des Iles Glénans y est spontané ou s'il y a été introduit. En discutant le problème, CHEVALIER dit le suivant: « ... Des arguments peuvent être donnés en faveur de l'une et l'autre hypothèse. La plante a l'apparence d'une plante indigène: les bancs sableux couverts d'humus, revêtus d'un tapis herbeux, sont sa station de prédilection ; sous le climat des Glénans elle se multiplie bien et la rapidité avec laquelle elle a envahi les champs abandonnés en est la preuve; ce serait une station relique. C'est une espèce atlantique et il existe divers exemples de ces plantes à aire disjointe, spontanées depuis au moins la fin du quaternaire à la fois en Espagne et dans le sous-secteur ligéro-armoricain. Plusieurs de ces espèces occidentales ont une aire bien disjointe et leur présence, spécialement dans les îles, peut s'expliquer par l'isolement des flores insulaires comme l'a établi A. R. Wallace (*Island life*, 2e éd., London, 1895). C'est en outre une espèce pure ou plutôt un jordanon d'allure paléoendémémique et l'on sait que l'homme cultive surtout des néoformes hybrides dont la descendance est souvent variable même quand la plante retourne à l'état sauvage.

« Par contre, d'autres faits militent en faveur d'une introduction ancienne. La plupart des espèces de Narcisses ont été cultivées depuis les temps les plus reculés ; certaines formes du groupe *Ganymedes* répandues à l'Ouest de la Péninsule Ibérique l'ont été certainement et l'on sait que depuis l'époque phénicienne et peut-être avant, des rapports constants ont existé par la mer entre les côtes d'Espagne et les îles bretonnes (insulæ veneticæ de Pline). Le *Narcissus reflexus* a donc pu être apporté involontairement d'Espagne ou même être planté comme l'a été le *Smyrnium olusatrum* abondamment cultivé à l'époque romaine et jusqu'au Moyen-Age et qui s'est naturalisé à l'île Saint-Nicolas où il est commun près des ruines d'habitations. Le Narcisse se serait répandu d'abord aux alentours des maisons et ensuite dans les jachères et les prés

de l'archipel. On sait que divers Narcisses des herbages de l'Ouest (*N. poeticus, N. incomparabilis, N. biflorus*) ont une origine analogue.» (Chevalier, *l. c.*, p. 544-545).

Étant données les migrations des *Ganymedes* et qu'aucun représentant de ce groupe n'existe sur la côte atlantique de la France, nous ne pourrons expliquer la spontanéité du Narcisse des Iles Glénans qu'admettant que, à une époque non très éloignée, la côte française du Golfe de Gascogne, comprise entre Hendaye et le Finistère, s'avançait dans la mer sur une distance de quelques dizaines de kilomètres. Dans ces conditions, le Narcisse aurait avancé du nord de l'Espagne à travers l'ancienne côte française jusqu'à gagner le Finistère. Ensuite, l'ennoyement de la plupart de la région côtière aurait eu lieu, en restant seulement quelques îles, parmi lesquelles seules les Glénans auraient conservé le Narcisse.

Bien qu'il y a des preuves que l'engloutissement dans la mer de quelques terres de l'extrémité du Finistère a eu lieu (v. Chevalier, 1924), l'absence de tout représentant des *Ganymedes* dans toutes les îles situées au sud des Glénans, dont quelques-unes possèdent des surfaces relativement considérables (île d'Oléron, île de Rè, île d'Yeu, île de Noirmoutier, Belle Ile et île de Groix) ne s'accorde pas très bien avec cette hypothèse, bien que nous pourrions admettre que l'engloutissement des terres a produit des conditions spéciales qui ont amené la disparition du Narcisse dans ces îles.

Le fait qu'on ne trouve pas à présent des îles le long de la côte entre Hendaye et l'embouchure de la Gironde met en doute que les terres emergées que notre hypothèse exige auraient existé. Par ce fait et étant donné que le groupe *Ganymedes* doit être récent et que les populations des Iles Glénans doivent avoir été issues (v. p. 208) d'un petit nombre de plantes (par le fait que ce Narcisse se multiplie surtout par des graines, la multiplication végétative ne pourra pas être invoquée pour expliquer l'uniformité des populations), nous croyons plus probable que le Narcisse des Iles Glénans y ait été introduit par l'action, soit consciente, soit inconsciente, de l'homme, à partir

de plantes croîssant dans le nord ou le nord-ouest de l'Espagne (1).

Pendant leurs migrations, les descendants de la souche des *Ganymedes* ont engendré d'autres formes, correspondant aux variétés qui ont été enumérées.

La carte de la répartition géographique (fig. 10) montre que la var. *concolor* croît dans le sud et le centre de la Péninsule Ibérique, tandis que la var. *cernuus* occupe la région située à peu près au nord du parallèle de Madrid. Étant donné que le centre de dispersion du genre *Narcissus* correspond à la région qui a été jadis constituée par une partie du sud-est de l'Espagne et la région correspondant à la partie la plus occidentale de la Méditerranée actuelle reliée au nord d'Afrique, il est probable que la forme la plus ancienne soit la var. *concolor*. D'accord avec ce point de vue, se trouve le fait que cette variété possède des caractères qui peuvent être considérés comme primitifs dans le groupe: fleurs petites, jaunes, à couronne relativement courte.

Malheureusement, nous ne connaissons pas encore la génétique de la couleur des fleurs des *Ganymedes*. Cependant, nous croyons probable que cette couleur soit dans la dépendance d'un système polygénique, où il faut distinguer des facteurs contrôlant la couleur des divisions périgonales et d'autres celle de la couronne. De cette façon, par mutation de quelques-uns de ces gènes, la var. *concolor* aurait engendré, d'une part, la var. *cernuus*, pourvue de fleurs concolores d'un jaune-soufre, et, d'autre part, la var. *pulchellus*, à couronne plus pâle que les divisions périgonales.

Par suite de la ségrégation d'hétérozygotes, la var. *cernuus* aurait donné naissance à plusieurs formes, ce qui

---

(1) Comme nous l'avons remarqué, il y a dans le nord-ouest de l'Espagne (Sierra del Suido, Galice) des plantes de la var. *cernuus* (Salisb.) Bak. qui s'avoisinent considérablement de la var. *Loiseleurii* (Rouy) en ce qui concerne la taille des fleurs. Étant donné que le Narcisse des Iles Glénans est surtout caractérisé par les grandes dimensions des fleurs, il semble que l'introduction de la plante dans ces îles pourrait avoir été consciente, l'introducteur ayant choisi, dans le nord de l'Espagne, précisément les échantillons qu'il a considéré les plus beaux d'après la plus grande taille des fleurs.

donnerai l'explication du fait de la variabilité de la couleur des fleurs depuis le jaune jusqu'au pâle-blanchâtre.

Par suite de la ségrégation des mêmes formes hétérozygotes, des homozygotes recessifs, dépourvus de la capacité d'élaborer le pigment desfleurs, auraient été engendrés. Ces formes auraient constitué la var. *albus* (Haw.).

Outre la var. *albus* (Haw.) Bak., la var. *cernuus* (Salisb.) Bak. aurait engendré encore la var. *Loiseleurii* (Rouy). La différenciation de cette variété aurait eu lieu dans le nord-ouest de la Péninsule Ibérique, très probablement en Galice, à partir d'une forme à fleur presque blanche, qui aurait donné naissance à des plantes pourvues de fleurs plus grandes, à hétérostylie dimorphe.

L'accroissement des dimensions de la fleur pourrait avoir été provoqué par mutation de gènes ou, plus probablement, par suite de duplications géniques. En ce qui concerne la conversion de l'hétérostylie trimorphe en dimorphe, deux hypothèses peuvent être sugérées :

1) Chevalier (1924) remarque que les populations du Narcisse des Iles Glénans sont très uniformes, puisque « les caractères sont aussi constants que si tous les individus étaient les descendants d'une lignée pure.» (Chevalier, *l. c.*, p. 548). D'après cette observation, nous pourrions supposer que toutes les plantes des Iles Glénans sont les descendants d'un petit nombre d'individus, parmi lesquels se trouveraient seulement des formes, probablement dolichostylées et brachystylées, possédant une constitution génétique de telle sorte que les combinaisons de leurs gamètes n'engendreraient jamais de formes médiostylées;

2) Probablement par mutation d'un gène associé avec le facteur ou les facteurs déterminants du caractère médiostylé, les combinaisons d'où les formes médiostylées devraient être issues ont été devenues léthales.

Les relations de parenté entre les membres de la section *Ganymedes* que nous suggérons sont représentées sur la fig. 11.

Les formes de *N. triandrus* L. s'hybrident facilement avec les autres espèces du genre et ces hybridations ont

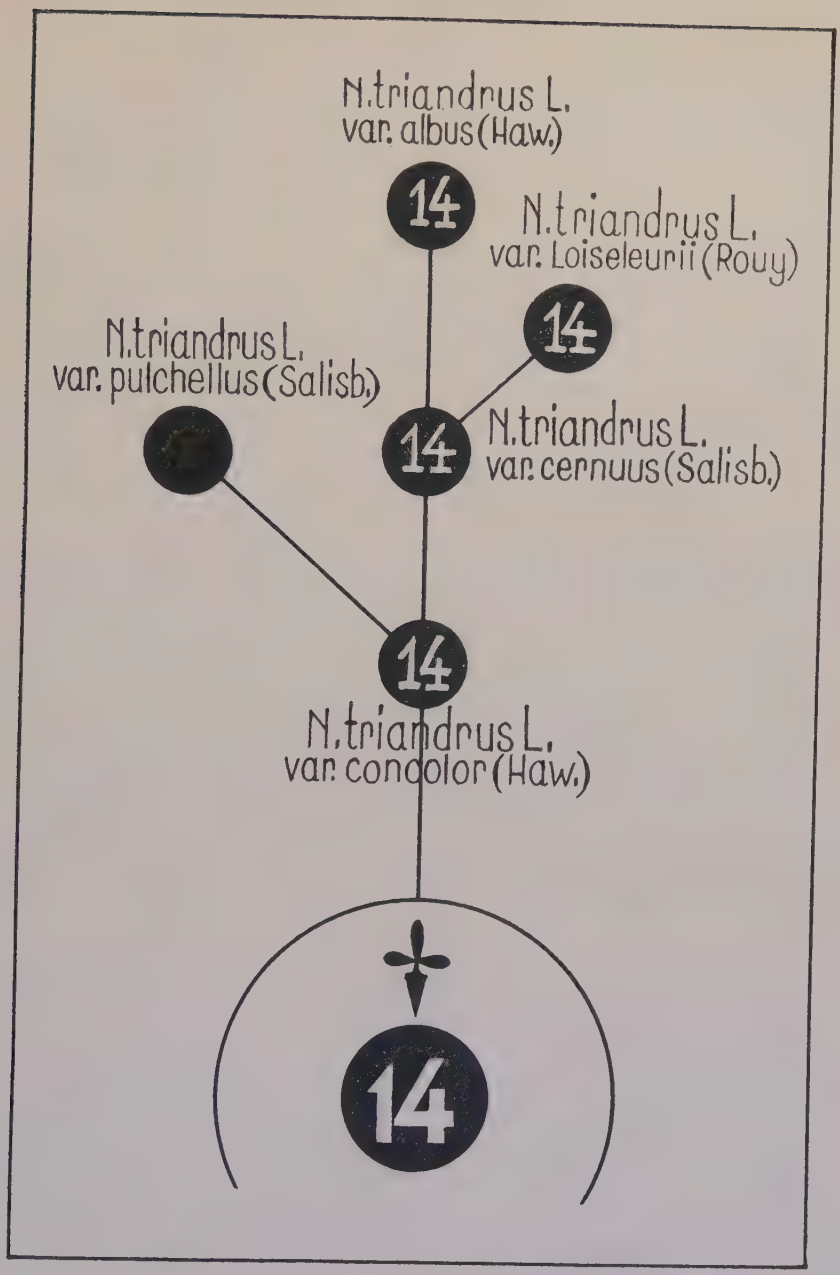


Fig. 11. — Schème montrant les relations phylogénétiques des membres de la section *Ganymedes*. Les chiffres indiquent les nombres de chromosomes somatiques.

souvent lieu dans les conditoins naturelles. Par suite de ces hybridations, de nouvelles formes ont été engendrées: *N. Johnstonii* Pugsley, provenant du croisement d'une forme tétraploïde de *N. Pseudo-Narcissus* L. et d'une forme diploïde de *N. triandrus* L. var. *cernuus* (v. Fernandes, 1945; Fernandes et Fernandes, 1946), et *N. Taitii* Henriq., issu probablement de l'hybridation de deux formes diploïdes de *N. Pseudo-Narcissus* L. et *N. triandrus* L. var. *cernuus* (v. Fernandes, 1945). Un hybride de *N. triandrus* L. var. *cernuus* et *N. Bulbocodium* L. a été aussi trouvé à la Serra do Gerês (Fernandes, 1933, 1934). Ce même hybride a été aussi trouvé par Rozeira (communication verbale) dans d'autres localités du nord du Portugal.

Il est à remarquer que, contrairement à ce qui arrive chez la plupart des espèces du genre, nous n'avons trouvé aucune plante polyploïde chez les populations de *N. triandrus* L. que nous avons étudié. L'absence de polyploïdie explique peut-être le manque d'aptitudes écologiques de l'espèce qui ne croît que dans un nombre assez limité de milieux.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1. Toutes les formes de la section *Ganymedes* du genre *Narcissus* L. possèdent des idiogrammes semblables, représentés par la formule:

$$2n = 14 = 2\ Lp_1 + 2\ Lp_2 + 2\ Lp_3 + 2\ lm + 2\ Pp + 2\ PP + 2\ Pp'$$

2. La méiose a lieu d'une façon tout à fait régulière, avec la formation de 7 bivalents, dont 4 grands et 3 plus petits.

3. Parmi les nombreuses plantes étudiées appartenant à plusieurs populations, deux individus ont été trouvés, pourvus, respectivement, d'un et de deux hétérochromatinosomes surnuméraires. L'apparition de ces individus montre qu'il y a chez les *Ganymedes* des plantes possédant le gène H contrôlant la quantité de chromatine active, comme il arrive chez *N. Bulbocodium* L. et *N. juncifolius* Lag.

4. Les données caryologiques et ceux de la morphologie externe ne s'accordent pas avec l'idée de considérer les *Ganymedes* comme constituant un genre distinct du genre *Narcissus* L. Cependant, on devra attibuer à ce groupe la catégorie de section.

5. Bien qu'il s'avoisine considérablement de certaines populations de la var. *cernuus* (Salisb.) Bak. croîssant dans le nord-ouest de la Péninsule Ibérique, le Narcisse des Iles Glénans s'écarte de cette variété par les plus grandes dimensions des fleurs et par l'hétérostylie dimorphe. Pour cette raison, il a été considéré comme une variété distincte, pour laquelle nous proposons le nom *Loiseleurii* (Rouy).

6. Les données caryologiques et ceux de la morphologie externe s'accordent avec l'idée de considérer la section *Ganymedes* constituée par une seule espèce linnéenne, *N. triandrus* L., où l'on peut distinguer les variétés (jordanons) suivantes: var. *concolor* (Haw.) Bak., var. *pulchellus* (Salisb.) Bak., var *cernuus* (Haw.) Bak., var. *Loiseleurii* (Rouy) et var. *albus* (Haw.).

7. Nous basant sur les données caryologiques, de la morphologie externe et de la répartition géographique, nous racontons l'histoire probable de l'origine et de l'évolution de la section *Ganymedes.*

BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES, H. DES

1935 Contributions à l'étude du Narcisse des îles Glénans (Finistère). I. *Bull. Soc. Sc. Bretagne*, **12**, 116-124.

1936 Contributions à l'étude du Narcisse des Iles Glénans (Finistère). II. Morphologie des chromosomes somatiques. *Livre Jubilaire dédié au professeur Lucien Daniel*, 1-7.

ASCHERSON, P. et GRAEBNER, P.

1905-1907 *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*, **3**. Leipzig.

BAKER, J. G.

1875 Review of the genus Narcissus in BURBIDGE, F. W., *The* Narcissus; *its history and culture*. London.

1888 *Handbook of the* Amaryllideae. London.

BOWLES, E. A.
1934 *A Handbook of* Narcissus. Martin Hopkinson Ltd. London.
BROTERO, F. A.
1804 *Flora Lusitanica.* Olissipone.
CHEVALIER, A.
1924 Une excursion aux îles Glénans. *Bull. Soc. Bot. France*, **71**, 523-546.
COLMEIRO, M.
1889 *Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana é islas Baleares*, **5**. Madrid.
COUTINHO, A. X. P.
1913 *A Flora de Portugal.* Ed. I. Lisboa.
1939 *A Flora de Portugal.* Ed. II. Lisboa.
DARLINGTON, C. D. et UPCOTT, M. B.
1941 The activity of inert chromosomes in *Zea Mays*. *J. Genetics*, **41**, 275-296.
FERNANDES, A.
1933 Novos estudos cariológicos no género *Narcissus* L. *Rev. Fac. Cienc. Univ. Coimbra*, **3**, 53.
1934 Nouvelles études caryologiques sur le genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **9** (2.ª série), 3-195.
1935*a* Les satellites chez *Narcissus reflexus* Brot. et *N. triandrus* L. I. Les satellites des métaphases somatiques. *Bol. Soc. Broteriana*, **10** (2.ª série), 249-277.
1935*b* Remarque sur l'hétérostylie de *Narcissus triandrus* L. et de *N. reflexus* Brot. *Bol. Soc. Broteriana*, **10** (2.ª série), 278-288.
1937 Sur l'origine du *Narcissus dubius* Gouan. *Bol. Soc. Broteriana*, **12** (2.ª série), 93-118.
1939*a* Sur l'origine du *Narcissus jonquilloides* Willk. *Scientia Genetica*, **1**, 16-61.
1939*b* Sur la caryo-systématique du groupe *Jonquilla* du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **13** (2.ª série), 487-544.
1939*c* Sur le comportement d'un chromosome surnuméraire pendant la mitose. *Scientia Genetica*, **1**, 141-166.
1940 Sur la position systématique et l'origine de *Narcissus Broussonettii* Lag. *Bol. Soc. Broteriana*, **14** (2.ª série), 53-66.
1943*a* Sur la caryo-systématique de la section *Autumnales* Gay du genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **17** (2.ª série), 5-54.
1943*b* Sur l'origine des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques chez *Narcissus Bulbocodium* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **17** (2.ª série), 251-256.
1945 Sôbre a origem de *Narcissus Johnstonii* Pugsley. *An. Jard. Bot. Madrid*, **6**, 145-158.
1946 Sur le comportement des chromosomes surnuméraires hétérochromatiques pendant la méiose I. Chromosomes longs hétérobrachiaux. *Bol. Soc. Broteriana*, **20** (2.ª série), 95-154.
1948 Sur la répartition d'un hétérochromatinosome surnuméraire dans le pollen. *Bol. Soc. Broteriana*, **22** (2.ª série), 119-142.

FERNANDES, A.

1949 Le problème de l'hétérochromatinisation chez *Narcissus Bulbocodium* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **23** (2.ª série), 5-88.

FERNANDES, A. et FERNANDES, R.

1946 Sur la caryo-systématique du sous-genre *Ajax* Spach du genre *Narcissus* L. *Acta Universitatis Conimbrigensis.*

GADECEAU, E.

1906 Observations sur le Narcisse des îles Glénans (Finistère). *Bull. Soc. Bot. France*, **53**, 343-351.

GAWLER

1806 *Narcissus trilobus.* Narrow-leaved *Narcissus. Bot. Mag.*, t. 945.

GAY, J.

1858 Recherches sur la famille des Amaryllidacées. *Ann. Sc. Nat.*, **10** (4ème série), 75-109.

GRAELLS, M. P.

1859 *Ramilletes de plantas españolas.* Madrid.

HAWORTH, A. H. (citation de BOWLES, 1934)

1831 *Narcissearum Monographia.* Chelsea.

HENRIQUES, J. A.

1887 Amaryllideas de Portugal. *Bol. Soc. Broteriana*, **5** (1.ª série), 159-174.

HERBERT, W. (citation de BOWLES, 1934)

1837 *Amaryllidaceae.* London.

LINNAEUS, C.

1762 *Species Plantarum.* Ed. II, Holmiae.

1764 *Species Plantarum.* Ed. III, Vindobonae.

PAX, F. et HOFFMANN, K.

1930 *Amaryllidaceae* in ENGLER Die Natürliche Pflanzenfamilien, **15ª**, 391-450.

RICHTER, K.

1890 *Plantae europeae. Enumeratio systematica et synonymica plantarum phanerogamicarum in Europa sponte crescentium vel mere inquilinarum.* Leipzig.

ROEMER, J. J. et SCHULTES, J. A.

1830 *Systema Vegetabilium.* Ed. XVI, Stuttgardtiae.

SALISBURY, R. A. (citation de BOWLES, 1934)

1796 *Prodromus Stirpium in Horto Chapel Allerton vigentium.* Londini.

1812 On the cultivation of rare plants. *Trans. Hort. Soc.*, **1**.

SAMPAIO, G.

1906 Notas críticas sobre a flora portugueza. *An. Sci. Naturaes* (Porto), **10**.

1910 *Manual da Flora Portugueza.* Ed. I. Porto.

1931 Adições e correcções à flora portuguesa. *Bol. Soc. Broteriana*, **7** (2.ª série), 111-168.

1947 *Manual da Flora Portuguesa.* Ed. II, Porto.

SPACH, E.

1846 *Histoire Naturelle des Végétaux Phanérogames*, **12**. Paris.

WILLKOMM, M. et LANGE, J.

1861 *Prodromus Florae Hispanicae*, **1**. Stuttgartiae.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Narcissus triandrus L. var. **Loiseleurii** (Rouy)

(Narcisse des Iles Glénans)

Spécimens herborisés par ED. ROGEZ appartenant à l'herbier du Jardin Botanique de Madrid.

L'étiquette dit :

Herb. Ed. Rogez

Narcissus calathinus L.
N. reflexus Lois.

Fleurs des types dolichostylé et brachystylé.

Les Glénans (Finistère) : îlot dit « la Prison ».

Le 1.er Mai 1900.

Leg. Ed. Rogez

PLANCHE II

Narcissus triandrus L. var. **cernuus** (*Salisb.*) Bak.

Spécimens de l'herbier du Jardin Botanique de Madrid. Remarquer que, par les dimensions des fleurs, ces plantes s'avoisinent du Narcisse des Iles Glénans.

L'étiquette dit :

CAROLI PAU HERBARIUM HISPANICUM

Narcissus triandrus L. v. calathinus L.
= N. reflexus Brotero.
Sierra del Suido (Galicia) prades
Legit Cuatrecasas 14.V.1933.

CAROLI PAU HERBARIUM HISPANICUM

WOOD-ROTTING POLYPORES OF STANDING TREES IN PORTUGAL

by

J. PINTO-LOPES *

THIS is a list of the portuguese trees on which, during the last years, we have found species of Polypores.

The more important members of this group found in this country have been *Xanthochrous pini* and *Phaeolus Schweinitzii*, on pine, *Phellinus torulosus* and *Xanthochrous hispidus* on many species of broadleaved trees, and *Phellinus fulvus* on fruit trees.

As a matter of curiosity, we would like to state that: the very rare species *Hexagona nitida* has been only found near Lisbon, on Quercus Ilex and Arbutus Unedo; *Ungulina betulina* very rare in Portugal, has been collected in the North; *Fistulina hepatica* is common in some localities, and *Ungulina fomentaria* is not uncommon in this country.

In this list we refer to both the parasites and the pertophytes.

Acacia spp.:

Coriolus unicolor**, Coriolus versicolor, Leptoporus adustus, Leptoporus imberbis, Phellinus robustus, Phellinus torulosus, Ungulina fomentaria.

Acer sp.:

Coriolus unicolor.

Aesculus Hippocastanum:

Ganoderma applanatum.

---

* For this study a grant was given by the «Instituto Para A Alta Cultura» (Lisboa).

** In this list we are following the nomenclature used by Bourdot et Galzin (1927).

Ailanthus peregrina:

Ganoderma applanatum, Leptoporus imberbis.

Alnus glutinosa:

Coriolus unicolor, Lenzites betulina, Ungulina fomentaria, Xanthochrous cuticularis.

Amygdalus communis:

Phellinus fulvus, Phellinus torulosus.

Arbutus Unedo:

Coriolus versicolor, Hexagona nitida, Phellinus torulosus, Ungulina ochroleuca, Xanthochrous ribis.

Betula sp.:

Phellinus robustus, Ungulina betulina, Ungulina fraxinea.

Castanea sativa:

Coriolus versicolor, Fistulina hepatica, Ganoderma applanatum, Ganoderma resinaceum, Phellinus torulosus, Polyporus frondosus, Polyporus intybaceus, Polyporus sulphureus.

Casuarina sp.:

Ganoderma applanatum.

Ceratonia Siliqua:

Phellinus torulosus.

Cercis Siliquastrum:

Ganoderma resinaceum, Xanthochrous hispidus.

Citrus Aurantium:

Phellinus robustus f. resupinatus, Phellinus torulosus.

Cydonia sp.:

Phellinus torulosus.

Eriobotrya japonica:

Ganoderma lucidum, Ganoderma resinaceum.

Eucalyptus spp.:

Coriolus unicolor, Coriolus versicolor, Fistulina hepatica, Ganoderma applanatum, Ganoderma resinaceum, Lenzites betulina, Lenzites flaccida, Lenzites quercina, Leptoporus adustus var. crispus, Leptoporus imberbis, Phaeolus Schweinitzii, Phellinus torulosus, Polyporus giganteus, Polyporus sulphureus, Ungulina fomentaria, Ungulina fraxinea, Ungulina marginata, Xanthochrous rheades.

Ficus carica:

Ganoderma resinaceum.

Fraxinus spp.:

Phaeolus Schweinitzii, Phellinus torulosus, Ungulina ulmaria.

Juglans regia:

Xanthochrous hispidus.

Laurus nobilis:

Ganoderma applanatum, Phellinus salicinus. Phellinus torulosus.

Morus sp.:

Ungulina fomentaria, Xanthochrous hispidus.

Myoporum acuminatum:

Leptoporus imberbis.

Olea Europaea:

Coriolus versicolor, Ganoderma resinaceum,

Leptoporus dichrous, Phellinus fulvus, Phellinus torulosus.

Pinus spp.:

Coriolus abietinus, Coriolus unicolor, Coriolus versicolor, Daedalea biennis, Ganoderma applanatum, Ganoderma resinaceum, Leptoporus amorphus, Leptoporus lacteus, Phaeolus Schweinitzii, Phellinus torulosus, Polyporus giganteus, Ungulina annosa, Ungulina fomentaria, Ungulina marginata, Xanthochrous pini.

Pirus communis:

Phellinus fulvus.

Pirus Malus:

Phellinus fulvus, Phellinus torulosus, Xanthochrous hispidus.

Pistacia lentiscus:

Phellinus torulosus, Ungulina ochroleuca.

Platanus spp.:

Fistulina hepatica, Phaeolus albo-sordescens, Polyporus sulphureus, Ungulina fraxinea, Ungulina ulmaria, Xanthochrous hispidus.

Populus sp.:

Daedalea biennis, Ganoderma resinaceum. Ungulina fomentaria, Ungulina ulmaria, Xanthochrous hispidus, Xanthochrous ribis.

Prunus spp.:

Coriolus versicolor, Phellinus fulvus, Phellinus torulosus, Ungulina fomentaria.

Quercus Ilex:

Hexagona nitida, Ungulina ochroleuca, Xanthochrous ribis.

Quercus Suber:

Coriolus versicolor, Ganoderma resinaceum, Leptoporus adustus var. crispus, Leptoporus imberbis, Phaeolus rutilans, Phellinus torulosus, Polyporus giganteus, Trametes hispida, Xanthochrous cuticularis, Xanthochrous rheades.

Quercus spp.:

Coriolus unicolor, Coriolus versicolor, Fistulina hepatica, Ganoderma applanatum, Ganoderma lucidum, Ganoderma resinaceum, Hexagona nitida, Lenzites flaccida, Lenzites quercina, Leptoporus adustus, Leptorus imberbis, Phellinus robustus, Phellinus torulosus, Polyporus sulphureus, Ungulina fomentaria, Ungulina ochroleuca, Ungulina ulmaria, Xanthochrous hispidus.

Salix spp.:

Coriolus unicolor, Coriolus versicolor, Daedalea biennis, Leptoporus adustus, Phellinus robustus f. resupinatus, Ungulina fomentaria.

Sophora japonica:

Xanthochrous hispidus.

Tamarix sp.:

Xanthochrous tamaricis.

Tillaea sp.:

Coriolus unicolor, Ganoderma applanatum.

Ulmus spp.:

Coriolus unicolor, Ganorderma applanatum, Phaeolus Schweinitzii, Phellinus salicinus, Trametes hispida, Ungulina fomentaria, Ungulina ulmaria, Xanthochrous hispidus.

EL GENERO *ARMERIA* WILLD. EN PORTUGAL

por

F. BERNIS

EL presente trabajo es subsidiario de otro de mayor envergadura que trata de la revisión del género con especial referencia a las formas españolas. En el trabajo fundamental expongo las razones que me han inducido a no distinguir dentro del género más que una sola especie: **Armeria maritima** (Miller) Willdenow.

Subdivido la especie única en subespecies, 16 de las cuales estan representadas en territorio portugués. Por razones de brevedad suprimo en la transcripción de sus nombres el nombre específico común, pero figura implícito a los efectos de la combinación resultante y de su correcta escritura.

El Sr. LAWRENCE, de Ithaca (Estados Unidos), viene trabajando el mismo género desde hace unos cuantos años. LAWRENCE, publicó en 1940 una nueva visión de conjunto de todo el género. Entonces, a base de considerables cantidades de material, introdujo importantes modificaciones en el grupo de formas afines a la subespecie *eumaritima*, reuniendo una amplia especie que él llama *A. maritima* Willd. Por desgracia para nosotros, LAWRENCE solo pudo estudiar hasta ahora de modo insuficiente la generalidad de las armerias ibéricas. En 1947 ha dado a conocer el verdadero desarrollo de sus estudios con referencia a las formas de America del Norte.

He conocido las obras de LAWRENCE cuando mis estudios sobre este género iban ya muy adelantados. Las pude ojear por primera vez en Junio próximo pasado, hallandome en Portugal pensionado por el Consejo de Investi-

gaciones Científicas. Solo unos días antes de marchar a Portugal, tuve noticia de que una importante parte del material portugués había sido enviado a Ithaca, si bien permanecía en Coimbra el famoso Herbario Willkomm.

Una vez en Portugal ví el herbario Willkomm, y, además, me cupo la fortuna de examinar considerable cantidad de material portugués a base de los duplicados existentes en Coimbra y Lisboa. Aquí, me enteré de que el herbario Sampaio tampoco había sido enviado a America, lo que motivó mi ulterior traslado a Porto. A los Srs. Directores, D. Flávio Resende, de Lisboa, D. Abílio Fernandes, de Coimbra, y D. Américo Pires de Lima, de Porto, deseo expresar aquí mi profundo agradecimiento por todas las facilidades prestadas.

Mi viaje a Portugal tuvo un magnífico complemento gracias a la generosidad de mis colegas portugueses. Diversas excursiones por el Norte, Centro y especialmente por el Sur de Portugal, me permitieron recoger abundante y variado material del género, así como cantidad de datos ecológicos que en su día daré a conocer. Los Srs. D. Luís Gonçalves Sobrinho y D. Eduardo Mendes, de Lisboa, y D. Arnaldo Rozeira, de Porto, tuvieron la delicadeza de acompañarme en las principales excursiones realizadas. De su compañía guardo el mejor recuerdo. A ellos también mi más sincero agradecimiento.

Algún material portugués he examinado en diversas colecciones españolas, especialmente en la del Jardín Botánico de Madrid. También la colección de plantas de Galicia del Padre Merino ha resultado interesante con vistas a este trabajo; a D. Luis Iglesias y a D. Francisco Bellot, en Santiago de Compostela, debo agradecer las facilidades que me concedieron para ver dicha colección.

Quedo muy reconocido al Sr. Humbert, Director del Laboratorio de Fanerogamia del Museo de París; a su Ayudante el Sr. Pichon; al Sr. Baehni, Director del Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra; al bibliotecario del mismo centro Sr. Dubugnon; de nuevo a D. Abílio Fernandes, Director del Instituto Botánico de Coimbra; y al Sr. Director del Museo Botánico de Munich, todos los

cuales tuvieron la amabilidad de suministrar informacion sobre tipos u obras existentes en sus respectivos centros.

Enfin, D. Arturo Caballero, Director del Jardin Botánico de Madrid, como promotor y consejero de mis estudios botánicos, y D. José Maria Albareda, Secretario General de la Institucion que ha apoyado economicamente mi labor, son quienes han hecho posible este trabajo.

CLAVE DE LAS SUBESPECIES PORTUGUESAS (1)

1. — Ramos y segmentos filóforos largos, hojas conformes, escamas recias y espolón 1/2 o más del tubo calicino 2

   Plantas que no presentan simultáneamente todos los caracteres citados 4

2. — Involucro de 9 a 14 escamas, las internas apenas mayores que las externas, o menores . *Welwitschii*

   Involucro con más de 18 escamas (hasta 32), las internas mucho mayores que las externas . . 3

3. — Brácteas ausentes o reducidísimas, tubo aproximadamente igual al limbo parcial, cálices casi siempre mayores de 9 mm. . . . . *pungens*

   Brácteas muy desarrolladas, tubo mayor que el limbo parcial, cálices casi siempre menores de 8,5 mm. . . . . *Rouyana*

4. — Sin brácteas ni bracteolas o con ellas reducidísimas, ramos del tallo cortos o cortísimos 5

   Con brácteas más o menos desarrolladas, como mínimo mitad de los cálices, ramos variables . . 7

5. — Hojas lanceoladas, de más de 10 mm. de anchura . . . . . *gaditana*

(1) Algunos términos científicos empleados son nuevos, o presentan un sentido más preciso. Al final del trabajo hay un *índice glosológico* con advertencias para la determinación.

Hojas filiformes o lineales, de menos de 4 mm. de anchura 6

6. — Escamas todas, o solo las externas, con pubescencia aplicada, aunque a veces escasa; escama primera con largo y fino mucron (suele faltar por rotura), escamas internas más o menos mucronuladas, estrechamente escariosas por el borde; hojas generalmente 9 a 16 cm. de long. (4 a 19); tubo calicino holotrico, u holopleurotrico, con hileras de pelos más o menos nutridas . . . . . *pinifolia*

Escamas todas lampiñas, la primera solo cortamente mucronada, las internas con márgenes ampliamente albido-escariosos; hojas generalmente 14 a 30 cm. de longitud (8 a 35); tubo calicino hemipleurotrico u holopleurotrico con hileras muy estrechas . . . . . *macrophylla*

7. — Espolón mayor de $^3/_5$ del tubo, escamas en número superior a 18 y pubescentes, las internas bastante mayores que las externas. . . . . *velutina*

Espolón menor de $^3/_5$ del tubo (rarísima vez $^3/_5$), escamas variables pero nunca simultáneamente más de 18 y pubescentes 8

8. — Escamas internas tan anchas o casi tan anchas como altas, cordiformes u obovoideas; escapos en general más de 20 cm.; involucros y cálices relativamente pequeños: involucros 9 a 15 mm (7-17); cálices 5 a 7 mm. 9

Escamas internas más menos alargadas, su anchura a lo sumo 4/5 de su altura 10

9. — Nervio rebasante más de 1/5 del cáliz total; lóbulos calicinos más o menos salientes, lanceolado-triangulares u ovoideos; brácteas y escamas con lomos más o menos recios y más o menos teñidos de ocráceo;

hojas variando entre lanceoladas y sublineales, y, a veces, hojas biformes con las internas lineales. *Langei*

Nervio rebasante menos de 1/5 del cáliz total; lóbulos obtusos, brácteas y escamas de consistencias semirecias, aquellas en gran parte pajizas o pardo muy pálido y estas solo lavadas de color en el lomo; hojas todas lineales o sublineales y a menudo biformes . . . . . *littoralis*

10. — Brácteas sensiblemente menores que los cálices fructíferos (1), aquellas con el limbo en gran parte o totalmente escarioso-incoloro; nervio rebasante sensiblemente mayor que 1 5 del cáliz total y si próximo a 1 5 entonces hojas de más de 8 mm. de anchura y escamas recias 11

Brácteas mayores o poco menores que los cálices fructíferos; nervio rebasante en torno a 1/5 del cáliz total o sensiblemente menor; hojas siempre menos de 8 mm. de anchura; escamas semirecias o casi tiernas y nunca más de 16 en número . . . 13

11. — Escapos menores de 8 cm.; hojas poco más cortas que ellos y a veces más largas, estas lineales, las internas enrollado-filiformes; escamas todas muy alargadas, más o menos mucronadas, semirecias y rebasando alrededor del botón espicular; nervio rebasante en torno a 1 3 del cáliz total . . *odorata*

Escapos mayores de 10 cm., 2 y 1 2 veces las hojas o más; el conjunto de escamas no rebasan del botón espicular; cuerpos de las escamas recios . . 12

12. — Planta muy robusta en todas sus partes; hojas generalmente 14 a 22 mm. de anchura, algunas, o todas, más o menos acuminuladas, con prevaginas cortas o

(1) En la var. *typica* de la subsp. *ciliata*, las brácteas son poco más cortas aunque casi totalmente escariosas. Dicha variedad no habita en Portugal.

medianas; escamas 15 a 24 en número (generalmente más de 17), pajizas o pardo madera muy claro, ampliamente escarioso-incoloras por el margen, tersas o un poco estriadas a lo largo del lomo; las internas mucronadas; vainas escápicas generalmente más de 5 cm. (4 a 9'7); involucros más de 25 mm. (25 a 35); tubo un poco menor que el limbo. . . . . *pseudo-armeria*

Plantas menos robustas; hojas menos de 12 mm. de anchura (rarisima vez hasta 16), nunca acuminuladas; prevaginas largas y estrechas al menos en hojas internas; escamas en número inferior a 17, las externas bastante estriado-rugosas en el lomo o en todo el cuerpo y con cierta frecuencia alveolado-rugosas; vainas menores de 5 cm. (rara vez hasta 6); involucros de 25 mm. como máximo; tubo aproximadamente igual al limbo parcial . . . . . *ciliata*

13. — Hojas biformes, como mínimo las internas estrictamente lineales, acuminado-aguzadas; espículas sesiles o subsesiles; brácteas con el lomo pálidamente coloreado o totalmente escarioso-incoloras; tubo calicino pleurotrico 14

Hojas conformes, sublineales o lanceoladas, ni mucronadas ni acuminadas; espículas estipitadas, estipituladas o subsesiles; brácteas con el lomo teñido de pardo más o menos vivo; tubo holotrico o pleurotrico 15

14. — Escamas primeras apreciablemente más cortas que las internas, estas mochas; espolón 1/3 del tubo o más (hasta 1/2); tubo, más o menos, igual al limbo parcial, pelos de las costillas largos o medianos; escapos generalmente menos de 10 cm. . . *humilis*

Escamas con poca diferencia de alturas entre si, las internas mucronuladas; espolón menor de 1/3 del tubo; este ligeramente menor que el limbo parcial;

pelos de las costillas cortos o más bien cortos; escapos 5-23 cm. . . . . *Bourgaei* var. *neglecta*

15. — Escapos 30 a 60 cm.; hojas 9 a 20 cm. de long.; espículas estipitadas; espolón cortísimo, 1/4 del tubo o menos; lóbulos calicinos semicirculares e redondeado-lanceolados . . . . . *maderensis*

Escapos menos de 30 cm. (rara vez 35); hojas menos de 8 cm. de long. (rara vez 10); espículas estipituladas o subsesiles; espolón entre 1 3 escaso y 1/2 del tubo, rara vez hasta 3 5; lóbulos calicinos más o menos obtusos, a lo sumo equiláteros pero entonces triangulares e subtriangulares. . . . . *pubigera* (1)

En la seriación sistemática que sigue faltan detalles sobre distribución geográfica, estación, sinonimia. etc., que expongo en mi anunciado trabajo general, el cual contiene tambien las relaciones de material examinado y diversos juicios críticos sobre el valor y delimitación de cada grupo.

Por razones de rigor nomenclatural no he reconocido prelación a las «razas» de otros autores frente a mis nuevos nombres como subespecie, a pesar de que en alguns casos, como en Sampaio y en Merino, podrian equivalerse.

---

(1) En esta clave no se ha tenido en cuenta la *A. arcuata* Welw. ex Boiss. et Reut. (Pugill. plant., 101, 1852). Los tres únicos pliegos que existen fueron remitidos al Sr. LAWRENCE. A la vista de la descripción publicada, se entrevee que esta planta es igual o parecidisima a la subespecie *littoralis*, y que los ejemplares tipos acaso esten afectados de raquitismo; la nota más destacada es su relativamente largo espolón calicino, cosa que no deja de ser extraña. Sabemos que BOISSIER no conoció la *A. littoralis* Hoffgg. et Lk. sino solo por descripción. *A. arcuata* no se ha reencontrado al cabo de cien años transcurridos desde que WELWITSCH herborizó los tres citados pliegos. Yo mismo la he buscado con afán en las localidades y estación que indicó WELWITSCH, sin encontrar el menor rastro. A pocos km. de las localidades clásicas y en la estación expresada, solo se ha recogido despues la subsp. *littoralis*.

SERIACION SISTEMÁTICA
DE SUBESPECIES Y SUBDIVISIONES DE ESTAS

I) subsp. **Bourgaei** (Nym.) trans. nov., var. **neglecta** (Gir.) stat. nov.

A. neglecta Girard, in Annal. Scien. Nat. Ser. 3, II, 324 (1844).
S. littoralis Steud. var. *Davaei* Samp., Herb. portug., 148 (1913).
A. Duriaei : Daveau, P. Coutinho et auct. lusit. plur., non Boissier.
S. Davaei Samp., *Flora portug.* ed. 2, 441 (1946).

Área geográfica: Portugal, muy escasa y muy esporádica al Sur del rio Tajo (1). Otras variedades de esta subespecie habitan el Sur y Levante de España, entre ellas la variedad *typica* (*A. Duriaei* Boiss. subsp. *Bourgaei* Boiss. ex Nyman Consp. flor. europ., 616 (1883)).

GIRARD encontró su planta en el herbario TOURNEFORT de París, donde todavía se conserva con el n.º 3108 y con el nombre tournefortiano de *Statice Lusitanica capillaceo folio minima* (publicada en Inst. ed. 3.ª, 341). Dicho pliego no expresa localidad, pero según DAVEAU (confr. *Bol. Soc. Broteriana*, VI, 147 y 172), en el manuscrito de TOURNEFORT titulado *Topographia Botanica*, se citan como localidades de la misma planta: «inter Faro et Tavira» (Algarve) y «inter Setubal y Aldea Gallega» (Alemtejo).

He conseguido una fotografía del tipo y estoy convencido de que, juntamente con la descripción de GIRARD, permite identificar los ejemplares que he examinado, con exclusión de toda otra planta. El pliego tipo contiene dos muestras, una con escapos a medio crecer, dos de los cuales tienen involucros aun cerrados, y otra con varios escapos crecidos, de los cuales solo uno lleva capítulo, este con el involucro abierto.

Todo el material que hoy existe de esta variedad, excepto el del tipo, ha sido recogido en los alrededores de

(1) La considerable confusión que reina por doquier en el género *Armeria*, desautoriza la mayor parte de las citas que se hallan en la bibliografía. Las áreas geográficas que doy a conocer en este trabajo expresan la repartición en el espacio de todos los ejemplares por mi examinados, y exclusivamente eso. Solo muy pocas citas de autenticidad evidente han sido tenidas en cuenta.

Beja (Alemtejo), localidad que se halla situada entre las dos que cita TOURNEFORT.

II) subsp. **littoralis** (Hoffgg. et Link) stat. nov.

A. littoralis Hoffgg. et Lk., Flore portug., I, 441 (1809); non Roemer et Schultes, nec Willd.

Área geográfica: Alemtejo oriental y meridional, Algarve; fuera de Portugal, la mitad norte de la provincia de Huelva.

III) subsp. **maderensis** (Lowe ex Boiss.) stat. nov.

A. maderensis Lowe ex Boiss., in DC. Prodr., XII, 688 (1848).
A. Morisii Boiss. var. *maderensis* (Lowe) Lawrence, in Gentes Herbarum, IV, 418 (1940).

Área geográfica: Recluida en la Isla de Madera, Oceano Atlántico. He examinado cotipos que se conservan en Lisboa y otro pliego en el hebario WILLKOMM de Coimbra. Esta planta es muy afín a la subsp. *pubinervis* (Boiss.) trans. nov., y, también, aunque a mi juicio menos, a la subsp. *Morisii* (Boiss.) stat. nov.

IV) subsp. **pubigera** (Desfont.) stat. nov.

La subespecie abarca, en su nuevo sentido, un complejo conjunto de formas que se extienden por todo el Norte y Noroeste de la Península Ibérica. Queda dividida en tres variedades, una de las cuales, la var. β), no habita en Portugal.

Frente a las subespecies *eumaritima* sensu nov. y *elongata* (Hoffm.) trans. nov., ninguna de las cuales vive en Iberia, puede caracterizarse *pubigera* como sigue:

Tallo variablemente desarrollado (en dos variedades muy desarrollado); hojas entre sublineales y lanceoladas; involucro con seriación variable pero generalmente entre

creciente y subsalteada; escamas poco diferentes en alturas (excluidos los mucrones), de color pardo-avellana o pardo-siena opaco, con márgenes blanco-escariosos o pálido-escariosos y cuerpos de consistencia semirecia (no tiernos, como en *eumaritima*); escamas externas con solo el nervio medio prominente o con estrecho lomo asurcado-rugoso; escamas primeras lanceoladas u ovoideo-lanceoladas, cuspidado-mucronadas, a veces muy largamente; escamas siguientes ovoideo-lanceoladas o elíptico-lanceoladas, mucronuladas o mucronulado-cuspidadas; escamas internas oblongo-obovoideas, mucronuladas o inermes, generalmente con ápice romo-redondeado; espículas entre estipituladas y subsesiles, con frecuencia lo primero; brácteas con lomo avellana o siena en contraste con el resto pálido-escarioso, alargadas, subcirculares en el ápice; tubo calicino igual o mayor que el limbo parcial; lóbulos calicinos rematados por mucrones o aristillas tiernos pero siempre cuajados (otros detalles, en la clave y en las subdivisiones de la subespecie).

α) **var. typica**

Comprende cuatro subvariedades, de las cuales la subvar. B) *juniperifoliata* nov., no habita en Portugal.

A) subvar. *genuina*

S. pubigera Desf., Catalog. hort. paris., ed. 3, 391 (1828).
A. pubigera Boiss., *l. c.*, p. 678, variet. exclus.
A. pubigera var. *hirta* Lange Pugill. plant., 108 (1861); *A. hirta* Pourret in herb. ex Lange.
A. Langeana Henriq., in *Bolet. Soc. Broteriana*, V, 7, cum icon. (1887).
A. maritima W. raza *pubitecta* Merino var *Langeana* (Henriq.) Merino. Adiciones Flora, in Brotéria, XIII, 107 (1915); et herb.
A. m. raza *pubitecta* var. *pubigera* (Boiss.) Merino, *l. c.*; et herb.

C) subvar. *glabrescens* (Lange) stat. nov.

A. pubigera (Desf.) Boiss. var. *glabrescens* Lange, *l. c.*
A. maritima W. var. *Linkii*: Lange, *l. c.*; et herb.; non Gren. et Godr.

A. maritima W. raza *pubitecta* Merino var. *communis* Merino, *l. c.*, 106; et herb.

A. portensis Lawrence, *l. c.*, 414, cum. **icon.**

La subvar. *glabrescens* ha sido clasificada como *A. maritima* W. por diversos autores. Difiere de la subvar. *genuina* por su mayor porte (llega a formar matas de varios decimetros de diametro), hojas mayores y más alargadas, en disposición radiada o erguido-radiada (en *genuina* suelen estar formando rósulas patentes), menos recias; espolón leve tendencia a mayor. — Hojas generalmente 4 a 7 cm. long. y 1 a 2'5 mm. de anch.; espolón generalmente mitad del tubo (1/3 a 3 5). En la subvar. *genuina* las hojas son menores de 3 cm. de long. Hay individuos intermedios.

Distingo tres formas de *glabrescens*, de las cuales la forma 3.ª) *piloabunda* nov., no ha sido examinada de Portugal:

1.ª) *glabrata* forma nova. Descriptio: Foliis glabris vel ad margines microciliatis, rarius nervum medium quoque microciliatis; squamis parce hirtulis, aliquando glabris.

Descripción: Hojas lampiñas o con microcilios marginales, a lo sumo también con microcilios por el nervio medio; escamas escasamente hirtulas y alguna vez lampiñas.

Tipo: Matozinhos, prop. Porto, 19 Jun. 1949 n.° 7, leg. Bernis; (en mi herbario).

2.ª) *originaria:* Hojas con pubescencia clara o rala por ambas páginas, sin llegar a perder un color verde franco; escamas hírtulas.

La planta de DESFONTAIN fué cultivada en París ignorandose su procedencia. Según comunicación que he recibido de París, este tipo no existe ya, ni se cultiva la antigua estirpe. Pero la breve descripción de DESFONTAIN resulta muy significativa, y, además, fué después ampliada suficientemente por BOISSIER quien examinó la misma planta seca.

A fines del s. XVIII o primeros del XIX el abate POURRET habia herborizado ya esta planta en Galicia. Es posible que por mediación de este botánico francés llegaran las semillas al Jardín de París. LANGE ha sido el primero que reconoció la planta cultivada en la planta silvestre.

D) subvar. *gracilis* (Merino) stat. nov.

A. berlengensis Dav. var. *gracilis* Merino, *Flora Galic.*, II, 227 (1906); et herb.

A. berlengensis Dav. var. *vestita* Merino, *l. c.*, 228 (mi forma 2.ª).
S. vulgaris Hill. var. *majuscula* Samp. Herb. portug, Apend. 2, 11 (1914); et herb. (mi f.ª 2.ª).
A. maritima W. raza *pubitecta* Merino var. *majuscula* Samp.; Merino, Adiciones, 106; et herb. (mi f.ª 2.ª).

Difiere de las otras subvariedades por sus hojas grandes y anchas, francamente lanceoladas, radiantes en el ápice de los ramos y más o menos patentes o revueltas por debajo de los ápices; porte y cálices igual que subvar. *glabrescens.* — Hojas gen. 4 a 8 cm. long. y 3'5 a 7 mm. de anchura. Se pueden diferenciar dos formas, de las cuales la 1.ª) *originaria*, no ha sido examinada de Portugal.

2.ª) forma *majuscula* (Samp.) stat. nov. Hojas variablemente pubescentes (en la forma 1.ª son lampiñas o sublampiñas).

Área geográfica de la var. *typica:* Costas, desde la desembocadura del Duero en Portugal, hasta la ria de Vivero en Galicia. Las subvariedades A y C son comunes en toda el área.

γ) var. **miscella** (Merino) stat. nov.

De la var. *typica* difiere por su tallo más reducido, segmentos filóforos cortísimos, hojas sublineales, generalmente de 2 a 6 cm. de longitud, no recias, lampiñas o sublampiñas, escamas involucrales lampiñas, tubo calicino generalmente algo alargado y un poco mayor que el limbo parcial. Hábito que recuerda mucho a la subespecie *eumaritima.* Comprende tres subvariedades, de las cuales la subvar. C) *girondina* nov., solo es conocida del suroeste de Francia.

A) subvar. *genuina*

A. elongata: Merino, Flora, II, 230; et herb.; non Koch nec Boissier.
A. maritima: Merino, *l. c.*, 232; et herb.; non Willdenow.
A. miscella Merino, Flora III, 584 (1909) ut hybrid.; et herb.
A. miscella M. var. *minor* Merino, *l. c.*; et herb.
A. permixta Merino, in herb.
A. maritima W. var. *genuina* sensu Merino, Adiciones 105; et herb.

A. maritima var. *genuina* f.ª *Linkii* Merino *l. c.* in obs.; non *A. m.* var. *Linkii* Gren. et Godr.

A. maritima var. *elongata* sensu Merino, *l. c.*

B) *elegans* subvar. nov.

A. maritima: auct. hispanolusitan. plur., non Willd.

A. elongata: auct. hispanolusit. plur., non Koch, nec Boiss.

S. vulgaris Hill var. *typica* Samp., Herb. portug., Apend. 2,11 (1914); et herb.

S. v. var. *elongata* Samp., *l. c.*, et herb. pro majore parte, et pro parte minore subvar. *genuina.*

Descriptio: Ab subvar. *genuina* sequentibus notis differt: caulorum ramis saepe elongatis divergentibusque; foliorum rosulis laxioribus radiantioribusque, ad inordinationem canaliculationemque non propensis; scaporum vaginis et involucris minoribus, scapis frequentius pubescentibus; calice et calcare generaliter tantulum minore; lobis calicinis pluries equilater-triangularibus. — Scaporum vaginae 10-18 mm.; involucra 13-18 mm.; calices 6-7'5 mm.; calcares 1/3 tubi vel vix minores.

Descripción: Difiere de la subvariedad *genuina* por: ramos con frecuencia alargados y divergentes; hojas en rosetas más laxas, más radiadas y no propensas las hojas a desordenarse ni a acanalarse; vainas escápicas e involucros menores; escapos con mayor frecuencia pubescentes; cáliz y espolón generalmente menores; lóbulos calicinos generalmente equiláteros y triangulares. — Vainas escápicas generalmente 10 a 18 cm.; involucros en general 13 a 18 mm.; cáliz generalmente 6 a 7'5 mm.; espolones 1 3 del tubo o ligeramente menores.

Tipo: Pasajes, Guipuzcoa, Jun. 1895, leg. Gandoger n.º 219, sub. A. *expansa*; se conserva en el Jardín Botánico de Madrid.

Área geográfica de la var. *miscella:* Costas, desde el suroeste de Francia hasta la desembocadura del Duero, con estación diferente que en la var. *typica.* La Subvar. *B* vive desde la frontera franco-española hasta el Duero. La subvar. *A* se halla localizada en la desembocadura del rio Miño.

V) subsp. **Langei** (Boiss. ex Lange) stat. nov.

Esta subespecie comprende cinco variedades, de las cuales, tres, solo son conocidas de España.

α) var. **typica**

A. Langei Boiss. ex Lange, Pugill., 109 (1860); et Icon. plant., 17. tab. 28, fig. 2 (1864).
A. eriophylla var. *Marizii* Daveau, in *Bolet. Soc. Broteriana* VI, 34 (1889).
S. filicaulis raça Marizii Sampaio, Herb. portug. 148.
A. eriophylla Lawrence *l. c.* p. 412, pro parte ex synon.; non Willkomm.

Esta variedad se caracteriza por sus hojas lanceolado-lineales, a menudo todas o solo las internas subfiliformes, relativamente abundantes y más o menos levantadas, 1^{+2} a 3 nérveas; escamas pequeñas, muy graduadas y de cuerpos muy recios; seriación creciente o subcreciente, alguna vez subsalteada si la escama primera alarga su mucrón; brácteas que sobresalen mucho del involucro, al fin muy fruncidas en el ápice, el cual suele pigmentarse vivamente; pedicelos del cáliz mitad del tubo o menores, aplastados y rechonchos. — Hojas internas 0'3-0'7 mm. anch.; externas hasta 3 mm., rara vez más; escapos 25-35 cm. (9-40); vainas escápicas 17-27 mm. (10-30).

La planta descrita y dibujada en la obra de Lange constituye un caso extremo por su raquítico desarrollo.

Área geográfica: En Portugal, rincón oriental de Trás-os-Montes; en España, provincias de León y Zamora entre los rios Sil y Esla.

β) var. **Daveaui** (P. Coutinho) trans. nov.

A. allioides: Daveau, in *l. c.*, 176; non Boissier.
?) *A. villosa:* Daveau, *l. c.*, 175, 176 et 177; non Girard.
A. alliacea (Cav.) var. *Daveaui* P. Coutinho, Flora Portug., 473 (1913).
S. alliacea: Sampaio, Herb. portug., 148; non Cavaniles.
S. castellana Rothmaler, in *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* XXXIV, 153 (1934), minime pro parte; et herb.; non *A. castellana* Boiss. et Reut. ex Lereseh.

Esta variedad difiere de *typica* pricipalmente en hábito y en algunas medidas o sus promedios. Las hojas son siempre conformes o casi conformes, las externas $3+2$ o bien 3^{+2} nérveas; la gradación de tamaños del involucro es menos fuerte; la escama primera varia bastante de tamaño y algunas veces iguala o rebasa apenas a las internas, que suelen ser inermes o apenas mucronuladas; las brácteas sobresalen poco del involucro y no se fruncen mucho en el ápice; los pedicelos varian entre, rechonchos y cortos, y casi graciles poco menores que el tubo. — Hojas 4-8 mm. anch. (2-11); escapos 30-50 cm. (hasta 77); vainas escápicas 20-40 mm. (hasta 50); cálices 5-7 mm.

A primer golpe de vista *Daveaui* parece planta muy distinta de *typica*, pero lo cierto es que apenas merece la categoria de variedad y existen intermedios. *Daveaui* marca el acercamiento a la subespecie *plantaginea*.

Área geográfica: En Portugal, Trás-os-Montes oriental; en España aproximadamente la misma área que la variedad *typica*.

VI) subsp. **odorata** (Samp.) stat. nov.

S. humilis Link. var. *odorata* Samp., Flora portug. edic. 2, 440 (1946) et herb., hic ut *A. odorata* Samp.

Área geográfica: Localizada en las alturas le la Sierra de Arga, junto a la desembocadura del rio Miño.

Esta subespecie es afin a la subsp. *humilis*, y ambas pueden considerarse derivadas de *ciliata* var. *eriophylla*.

VII) subsp. **humilis** (Link.) stat. nov.

S. humilis Link, in *Schrader Journ. Bot.*, I, 61 (1800).

A. juniperifolia Hoffgg. et Link, Flore portug., I, 442 (1809), ex descript. non ex loco; non *S. juniperifolia* Vahl.

A. humilis Roem. et Schul., System, VI, 772 (1820); non Ebel.

A. Willkommii Henriq., in *Bolet. Soc. Broteriana*, III, 199 et 224, tab. 3 fig. 1 (1885) (descriptio ex Willkomm).

A. caespitosa: P. Coutinho, Flora portug., 472 (1913); non Webb nec Boissier, neque *S. caespitosa* Cavanilles.

A. caespitosa (Ort.) Bss. var. *humilis* (Lk.) Pau et Vicioso, in *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XIII, 311 (1913).

A. juniperifolia Willd. var. *typica* Lawrence, *l. c.* 408, pro parte.

Área geográfica: Cumbres de la Sierra de Gerez, frontera entre Portugal y Galicia.

VIII) subsp. **ciliata** (Lange) stat. nov.

Esta subespecie engloba una serie de formas que hasta ahora no habian sido relacionadas, y que, en conjunto, sustituyen a la subsp. *plantaginea* (Allione) trans. nov., en el Oeste de la Peninsula Ibérica. He aquí un lote de caracteres diferenciales que es común a las distintas formas que comprende la subespecie *ciliata:*

Hojas glaucas, recias, con prevaginas generalmente largas; involucro con seriación entre subcreciente y poco rebasante y casi siempre en torno a salteada; escamas unas veces pajizas o pardo-pajizas, otras veces ocráceas, las externas bastante rugosas en el lomo y con frecuencia alveolado-rugosas; escamas primeras ovoideo-lanceoladas (cuando alargadas) u ovoideo-escutiformes (cuando anchas; esto solo en la var. α) *typica*), siempre más o menos largamente mucronadas; escamas internas más o menos elípticas (cuando alargadas) u obovoideas (cuando anchas), generalmente mucronuladas y con frecuencia respingado--cuspidadas; espículas sesiles o subsesiles; brácteas total o casi totalmente escarioso-incoloras y, excepto en la var. *typica*, solo medianamente desarrolladas, quedando tapadas por el involucro; nervio rebasante entre mediano y muy largo; espolón entre corto (no cortísimo) y mediano; surcos del tubo más estrechos que las crasas costillas y estas con hileras estrechas o muy estrechas de pelos medianos o cortos (la pilosidad máxima se da en var. *typica*).

La subespecie comprende tres variedades. La variedad α) *typica*, es hasta ahora exclusiva de España (*A. Duriaei* var. *ciliata* Lange, Diag. plant. II, 9, (1881)). Pese a su rango nomenclatural, la var. *typica* ocupa dentro de la subespecie una posición sistemática y geográfica excéntrica; repre-

senta el acercamiento a las subespecies *Duriaei* (Boiss.) stat. nov. y *Langei*.

Una segunda variedad, la var. *Sobrinhoi*, posee hábito similar a las formas de la subsp. *plantaginea*, y hasta ahora los autores lusitanos la han venido clasificando como *A. plantaginea* Willd. (sensu Boissier), o como *A. rigida* Wallroth, o bien con otros nombres sinónimos o supuestos sinónimos de los dos indicados. La verdad es, que *A. plantaginea* sensu Boissier forma otro grupo subespecífico, y en cuanto al nombre de Wallroth, fué referido por su autor a un abigarrado complejo de plantas pertenecientes seguramente a varias subespecies, no figurando plantas de Portugal en el complejo citado.

A. plantaginea sensu Boissier es un sinónimo de *S. plantaginea* Allione, nombre arquetípico de mi subespecie *plantaginea*. El área geográfica de esta subespecie penetra en España por los Pirineos y avanza hacia el Oeste por las Sierras Carpetovetónicas sin pasar más allá de la Sierra de Gredos. En aquellas sierras vive una variedad de *plantaginea* cuyo cáliz es afín al de la var. *Sobrinhoi*, pero aquella variedad se diferencia bien de esta por su involucro y brácteas, que son los propios del grupo subespecífico a que pertenece.

Una tercera variedad de *ciliata*, la var. *eriophylla*, posee involucro casi igual al de la subespecie *villosa* (Girard) stat. nov. y también el cáliz es parecido, lo que explica que diversos autores (no Sampaio) la hayan confundido con *A. longearistata* Boiss. et Reut. La subespecie *villosa* (que incluye la planta recién citada) habita al Sur y al Este del rio Guadalquiuir en las sierras del Sistema Bético. Se puede distinguir de *ciliata eriophylla* por su tallo muy poco ramificado y provisto de escasas rósulas oligofilas, sus hojas mazudito-lanceoladas y sus vainas escápicas más cortas, aparte otras diferencias respecto a la descripción dada para la subespecie conjunta.

Los subgrupos de *ciliata* difieren bastante entre si, pero constituyen una serie escalonada de formas estrechamente relacionadas por multitud de intermedios. Dentro del sector peninsular que en conjunto monopolizan frente a las subespecies más afines, se percibe claramente que las gradaciones morfológicas tienen una expresión geográfica paralela, tanto en sentido horizontal como en sentido vertical.

β) var. **eriophylla** (Willk. ex P. Coutinho) stat. nov.

Hojas biformes o subbiformes, rara vez conformes, las internas muy estrechas, hasta subfiliformes, con frecuencia aguzadas; seriación involucral en torno a salteada; escamas pajizas o pardo-pajizas, las externas a menudo con lomos alveolado-rugosos; escamas primeras alargadas, hasta lanceoladas, con largo mucrón; escamas siguientes obovoideas o elípticas con mucrón mediano o larguito y aguzado; escamas internas siempre más o menos alargadas, elípticas u obovoideo-elipticas, y, relativamente, aún bastante mucronadas; nervio rebasante generalmente muy largo, 1/3 del cáliz o más; aristas bastante más largas que sus lóbulos; corolas rosadas o blancas.

Comprende dos subvariedades, ambas representadas en Portugal:

A) subvar. *genuina*

A. eriophylla Willk. ex P. Coutinho, in *Bol. Soc. Broteriana*, II, 145, cum **icon.** (1884).

Hay una remota probabilidad de que *A. Duriaei* Boiss. var. *dasyphylla* Lange (Diagn. plant. II. 9 (1881)), fuera esta planta (no hay tipo ni cotipo en el herbario de Willkomm de Coimbra). Si esto se comprobase, la var. *eriophylla* deberia llamarse *dasyphylla*.

B) subvar. *transmontana* (Sampaio) stat. nov.

A. longearistata: Daveau, Coutinho et auct. lusit. plur.; non Boissier et Reuter.

A. Duriaei: Merino, Flora II, 232, pro parte, autem in herb; non Boissier.

S. transmontana Sampaio, Herb. portug. 148; et herb.

A. Bourgaei Boiss. var. *ciliata* (Lange) Merino, Flora III, 585, pro parte.

A. bupleuroides: Merino, Adiciones, 107; et herb.; non Gren. et Godr.

A. vestita: Merino *l. c.*; et in herb. sub. *A. bupleuroides* var. *puberula* ined.; non Willkomm.

A. carpetana H. del Villar. in *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XVI, 403 (1916); et herb.

Las subvariedades *genuina* y *transmontana* son tan afines, que podrían sin grave dificultad convertirse en simples formas; entonces aquella sería la forma «originária» del grupo. Son casi tan grandes las diferencias entre las formas reconocidas dentro de *transmontana*, como entre alguna de ellas y *genuina*.

La subvar. *genuina* posée medidas bruscamente menores: cáliz 5 a 5'6 mm. (contra 8 a 9'5 (6'7 - 10) en *transmontana*); escapo 10 a 20 cm (contra 25 a 50): hojas 2'5 a 5'5 de longitud las internas, que tienen 0'2 a 0'5 mm de anch. (V. medidas en formas de *transmontana*): además, los pedicelos son muy cortos, mitad o menos que el tubo, mientras que en *transmontana* son por lo regular ligeramente menores que el tubo o mayores.

Transmontana comprende diversas formas, varias de las cuales solo conozco de España. En Portugal viven tres formas frecuentes:

1.ª) *originaria:* hojas muy biformes, externas lanceolado-lineales, 1 o 1^{+2} nérveas; internas subfiliformes al enrollarse. — Hojas internas 4-9 cm (hasta 12) long. y 0'7-1'5 mm de anchura; externas 1-2'5 mm de anchura.

2.ª) *mediocris* forma nov. *Descriptio:* Foliis paulo vel vix biformibus, externis lanceolato-linearibus vel lineari-lanceolatis, 3 nerviis (1 + 2), internis generaliter lanceolato-linearibus. — Folia interna 4-9 cm longa. 1-3 mm lata; externa 2-5 mm lata.

Descripción — Hojas poco o apenas biformes, externas lineal-lanceoladas o lanceolado-lineales, 3 nerveas (1 + 2), las internas generalmente lanceolado-lineales. — Hojas internas 4-9 cm de long (hasta 12) y 1-3 mm de anchura; externas 2-5 mm de anchura.

Tipo: La Alberca, Salamanca, 24 Mayo 1947, leg. Caballero; se conserva en el Jardín Botánico de Madrid (n.° 251).

3.ª) *megaphylla* forma nov. *Descriptio:* Foliis conformibus vel subbiformibus, lanceolatis vel pro parte

lineal-lanceolatis, usque ad 5 nerva (3 + 2). — Folia 12-19 cm longa, 4-8 mm lata.

Descripción: Hojas conformes e casi biformes, lanceoladas, a veces en parte lineal-lanceoladas, hasta 5 nerveas (3 + 2). — Hojas 12-19 cm long. y 4-8 mm anch.

Tipo: Sierra de Béjar, Agosto 1914, leg. Cogolludo sub *A. plantaginea*; se conserva en el Jardín Botánico de Madrid (n.° 255).

Area geográfica de la subvariedad *transmontana:* montañas del Sureste de Galicia, Tras-os-Montes, Beira Baja y región montañosa entre la Beira y el macizo central de la Sierra de Gredos. Las pocas localidades conocidas de la subvariedad *genuina* son del Norte de Tras-os-Montes y de la provincia de León. *Transmontana* es, en cambio, bastante común.

γ) **Sobrinhoi** var. nov.

Descriptio: Ramis caulorum plus minus fibrosis, foliis conformibus vel vix biformibus, lanceolatis, 3-5 nerviis; scapis foliisque maximis subespeciei; squamis fusco-ferrugineis, externis armo generaliter striato-rugoso, internis vix mucronulatis et saepe cuspidulato-elevatis; nervo calicino superante mediocri vel sublongo, rarius longo; arista lobum aequante vel tantulum longiore; corola generaliter rosea. (Vide mensuras inter subvarietates).

Descripción: Ramos más o menos revestidos de fibras: hojas conformes o casi biformes, lanceoladas, 3-5 nérveas; hojas y escapos mayores que en las otras variedades; escamas ocráceas o pardo-ocráceas; externas con lomos generalmente estriado-rugosos, las internas apenas mucronuladas y generalmente respingado-cuspiduladas: nervio rebasante mediano o poco largo, rara vez muy largo; aristas iguales o poco más largas que sus lóbulos; corola generalmente rosada. (Veanse medidas de las distintas subvariedades y formas).

La subvariedad *protypica* difiere un poco por su hábito y hojas de lo prescrito (Vease allí).

Tipo: Ver en subvar. *genuina* forma *originaria*.

Dedico esta nueva variedad a mi querido amigo D. LUIS GONÇALVES SOBRINHO, quien me facilitó los primeros ejemplares que he examinado, y después, como compañero de campo, me brindó magníficas ocasiones para herborizar cantidad y variedad de material portugués del género, incluyendo algunos ejemplares pertencientes al nuevo grupo que muy cordialmente le dedico.

Las plantas de la nueva variedad se habían clasificado hasta ahora de modo variable según formas y autores. He aquí una selección de los nombres empleados (A, B, C y D, indican las subvariedades a que los nombres son referibles; donde no se expresan debe entenderse referencia a la var. l. s.):

S. Armeria: Brotero, Flora lusit., I, 486 (1805), quoad plant. non maritimae: A, principaliter; non Linn.

A. alliacea: Hoffgg. et Link, *l. c.*, 441; no *S. alliacea* Cav.

A. plantaginea W. var. *brachylepis* Bss. f^{a} *brachyphylla* (Bss.) Daveau, in *l. c.*, 175: A et D; Merino, Flora II, 234, et herb: A.

A. plant. var. *brachyl.* f^{a} *scorzonerifolia* (Boiss.) Daveau, *l. c.*: A; Merino, *l. c.* et herb.: A.

A. latifolia: Daveau, *l. c.*, 175, pro parte ex locis: A et B; id. Coutinho, Flora. 473; non Willdenow.

A. plantaginea: Merino, *l. c.* et herb.: A; non *A. plantaginea* Willd. sensu Boiss.

A. castellana: Merino, *l. c.*, 235, et herb.: A; non Boiss. et Reut ex Leresch.

A. Duriaei: Merino in herb. pro parte: A (confr. Flora II, 332 et III, 585); non Boiss.

S. plantaginea raça *rigida* Sampaio, Herb. portug.. 148, et herb.: A, principaliter.

S. nebrodensis var. *Duriaei* Sampaio, *l. c.* et herb.: D.

S. plantaginea: Sampaio in herb. (confr. *Flora portug.*, 442 (1946): B; non Allione.

A. rigida: P. Coutinho, *Flora Port.*, 473: A, principaliter; Merino, Adiciones, 107, et herb.: A; non Wallroth.

A. rigida var. *brachylepis* (Boiss.) P. Coutinho, *l. c.*: D et A.

En relación con la lista precedente debo advertir, además, que he examinado en Coimbra muchos de los pliegos que pasaron por manos de DAVEAU y de COUTINHO y sirvieron a dichos autores como material básico de sus clasificaciones. No he incluido en la lista precedente *A. plantaginea* var. *longebracteata* sensu Daveau (in *l. c.*), ni su sinónimo *A. montana* sensu Coutinho (in *l. c.*). No me

fué posible examinar el par de pliegos que, por todo material, existe de dichas plantas. Pero es probable que pertenezcan también a la subvar. *genuina* de *Sobrinhoi*, donde, entonces, representarían simples formas extremas en cuanto a la longitud relativa de la primera escama involucral.

Al menos hasta no hace muchos años se conservaron en Berlín dos tipos del herbario Willdenow que merecen unos comentarios en relación con la variedad *Sobrinhoi*. Me refiero a *A. scorzonerifolia* W. y a *A. plantaginea* W. (En el Enumeratio plant. hort. berol., I, 334). Los tipos de WILLDENOW eran plantas cultivadas de cuya procedencia no sabemos casi nada, pues el autor se limitó a indicar que ambas habitaban en el Sur da Europa sin más especificación.

El Sr. LAWRENCE, que consiguió unas fotografías de dichos tipos, opina que ambas plantas son una misma cosa y precisamente lo que él llama *A. plantaginea* W. var. *typica* (*l. c.* 409). Parece que el Sr. LAWRENCE incluye en su citada variedad, plantas de Italia, Francia y otros paises europeos no ibéricos, con plantas ibéricas. Mi opinión es que las plantas no ibéricas que pueda haber en la citada variedad de LAWRENCE, tienen que pertenecer a la subespecie *plantaginea* (Allione) sensu próprio.

Si los tipos de WILLDENOW existiesen, solo su examen detenido podría decidir la cuestión que yo planteo, pues una simple fotografía tiene, en este especial caso, muchas probabilidades de resultar insuficiente. En la brevísima descripción que da WILLDENOW tanto para una como para otra de sus plantas, se vislumbra que el involucro no es muy apropriado para la subespecie *plantaginea* (Allione), y en cambio puede convenir a la var. *Sobrinhoi*. Apuntan en igual sentido las ampliadas descripciones posteriores de WALLROTH sobre los mismos ejemplares (confr. Monograph. Armeria p. 209), si bien WALLROTH describe bracteas poco apropriadas para *Sobrinhoi*.

En el caso planteado concurren otras circunstancias que merecen destacarse. WILLDENOW estuvo seguramente en contacto con su comtemporáneo y compatriota LINK. Este autor recorrió Portugal y herborizó aquí material que fué enviado a Alemania. Varios años antes de que WILLDENOW publicara el «Enumeratio», LINK dió a conocer en el Schrader Journal für Botanik (I, 61) su *S. scorzonerifolia*. Aunque WILLDENOW no mencionó después a LINK, existe probabilidad de que tomara conscientemente el nombre específico de este para hacer una nueva combinación, y no una nueva especie. Hasta podria creerse que las semillas de la planta de WILLDENOW llegaran a Berlin desde Portugal por conducto de LINK. Sin embargo, *S. scorzonerifolia* Link es sinónimo de una tercera subespecie: *pseud-armeria* (Murray) y esta planta no se compagina con el tipo de *scorzonerifolia* Willd. que describe WALLROTH.

En fin, la «pequeña variante» no denominada que, según LINK (*l. c.*), presenta su *S. scorzonerifolia* en Lamego, es muy probablemente mi var. *Sobrinhoi*. ¿Llegaría por simiente a manos de WILLDENOW y creyó éste oportuno designar la planta nacida como *A. plantaginea*?

En conclusión, sobre la verdadera naturaleza de *A. scorzonerifolia* W. y de *A. plantaginea* W. no se puede decir cosa segura. Entre los posibles modos de conceptuarlas queden apuntados tres: 1) que ambas sean la misma cosa e iguales a *ciliata Sobrinhoi;* en cuyo caso esta debería llamarse «scorzonerifolia typica»; 2) que sean cosas diferentes y solo la segunda asimilable a mi variedad citada, en cuyo caso esta conservaría su nombre; 3) que ambas sean diferentes de mi planta (1).

En consideración a todo esto y a que las plantas de WILLDENOW eran plantas cultivadas cuya localidad de procedencia ha quedado desconocida, creo que, al menos por ahora, los dos nombres de WILLDENOW deben desecharse como nombres ambiguos.

Distingo cuatro subvariedades dentro de la var. *Sobrinhoi*, las cuatro representadas en Portugal:

A) subvar. *genuina*

Descriptio: Foliis conformibus vel subbiformibus, antevaginis valde elongatis et plus minus plicato-angustatis; foliorum limbis 3 nerviis, aliquando 3 + 2 nerviis; involucri seriatione saltata vel a saltata proxima; bracteis valde scariosis sed ad basim pallide tinctis; pedicello calicis tubum aequante vel paulo minore, placula lineali vel vix dilatata; lobis calicinis triangularibus vel triangulari-sagittatis, arista generaliter eis paulo longiore. — Folia 8-16 cm longa; scapi 30-65 cm; scaporum vaginae 30-60 mm; involucra 17-22 mm; calices 7-9'5 mm; calcares 1/3-2/5 tubi.

Descripción: Hojas conformes o apenas biformes, con prevaginas muy largas y plegado-estrechadas; limbos foliares 3 nerveos, a veces hasta 3 + 2 nerveos; involucro con seriación en torno a salteada; bracteas muy escariosas pero generalmente con la base del lomo pigmentada de pálido o lavada de color; pedicelos iguales o poco menores

(1) Durante más de 140 años, diversos autores centroeuropeos e italianos creyeron hallar en sus respectivos países plantas iguales a las dos citadas de WILLDENOW. Existe toda una historia de controversia y vacilación a propósito de dichos dos nombres.

que el tubo; plácula nada o imperceptiblemente ensanchada; lóbulos calicinos triangulares o triangular-aflechados, aristas generalmente algo más largas que ellos.—Hojas 8-16 cm long. (4-18); escapos 30-55 cm (25-65); vainas 30-50 mm (25-60); involucros 17-22 mm (15-25); cálices 7-9'5 mm (hasta 10); espolon 1/3-2/5 del tubo.

Tipo: Ver en for. *originaria.*

Son frecuentes cuatro formas con numerosas transiciones:

1.ª) forma *originaria.* — *Descriptio:* Foliis conformibus, 3-8 mm latis; superante nervo triplo minore quam calix vel breviore.

Descripción: Hojas conformes, de 3-8 mm de ancho; nervio rebasante igual o menor que 1/3 del cáliz.

Tipo: Ribadavia, Orense, leg. Merino, sub *A. plantagínea*; se conserva en el Jardín Botánico de Madrid (n.º 136).

2.ª) *anisophylla* forma nova.—*Descriptio:* Foliis subbiformibus, internis 1-2 mm latis; superante nervo ut in for. 1.ª.

Descripción: Hojas casi biformes, las internas de 1-2 mm anch.; nervio rebasante como en la forma 1.ª.

Tipo: Altar de Cabrões, Serra do Gerez, 5 Julio 1948, leg. Sobrinho et Romariz, sub. *A. rigida*; en mi herbario, y duplicados em Lisboa.

3.ª) *aristulata* forma nova.. — *Descriptio:* Foliis ut in forma 1.ª; superante nervo plus quam 1/3 calicis.

Descripción: Hojas como en la for. 1.ª; nervio rebasante mayor que 1/3 del caliz.

Tipo: Marvão, Junio, 1908, leg. Sampaio, sub. *S. rigida*; se conserva en la Universidad de Oporto.

4.ª) *protransmontana* forma nova. — *Descriptio:* Foliis subbiformibus vel biformibus; squamis tantulum magis mucronatis, aliquando pallidis; facie squamarum inter varietates *Sobrinhoi* et *eriophyllam*; superante nervo ut in for. 3.ª.

Descripción: Hojas casi biformes o biformes; escamas un poquito más armadas y a veces pardo-pajizas, con

aspecto intermedio entre *Sobrinhoi* y *eriophylla*; nervio rebasante como for. 3.ª.

Tipo: Montes de Lugo (probabiliter Louzara Montium). leg. Merino sub n.º 4013; se conserva em el Jardín Botánico de Madrid.

Area geográfica de la subvar. *genuina*: En España, Centro y Sur de Galicia; en Portugal, región Norduriense especialmente Minho, Douro, Beira especialmente Beira Alta, Sierra de la Estrella y otras montañas del Centro, llegando por el Sur hasta la comarca montañosa de Portalegre. La for. 4.ª parece más continental que las otras tres.

B) *sublittorea* subvar. nova

Descriptio: Ab subvar. *genuina* sequentibus notis differt: Caulorum ramis crassioris; foliis constanter conformibus vix tenerioribus, antevaginis minus elongatis, foliorum limbis nitidiorius remarginatis, 5 nerviis (3 + 2); squamis minus tinctis, internarum marginis valde scariosis; pedicellis saepe longioribus, placula pluries dilatatula-spatuliforme; calcare saepe minore; tubo strictum limbum aequante vel vix minore; superante nervo semper quam tertia pars calicis minore; lobis triangularibus, aristis eis aequilongis. —Folia 8-16 cm long.; 6-10 mm lata: involucra 20-24 mm; pedicelli 1-1 1/3 tubi; calices 8-9 mm; superans nervus 2-2'6 mm; calcaria 1/4-1/3 tubi.

Descripción: Frente a la subvar. *genuina* se caracteriza por: ramos más gruesos; hojas siempre conformes, algo menos recias, con prevaginas menos alargadas, limbos aún más nitidamente rebordeados y 5 nerveos (3 + 2); escamas menos pigmentadas, las internas con el margen muy escarioso; pedicelos tendencia a más largos, plácula con frecuencia ensanchadita y espatular; espolón por término medio menor; tubo igual o ligeramente menor que el limbo parcial; nervio rebasante siempre menor que un tercio del cáliz, lóbulos triangulares y aristas iguales a sus lóbulos. — Hojas 8-16 cm (4-18) long.; 6-10 mm anch. (3-12); involucros 20-24 mm (16-25); pedicelos entre

1 y 1 y 1/3 veces el tubo; cáliz 8-9 mm; nervio rebasante 2-2'6 mm; espolón 1/4-1/3 del tubo.

Tipo: Vila do conde, 17 Junio 1949, leg. Bernis; en mi herbario, con el número 8 de su fecha.

Area geográfica: Terraza sublitoral de Vila do Conde, Alemdouro.

C) *monchiquensis* subvar. nova

Descriptio: Ab subvar. *genuina* differt: Foliis spectabilioribus, semper conformibus, antevaginis apicibusque minus longe angustantibus, foliorum limbis conspicue remarginatis, 3 + 2 nerviis; involucri seriatione saepe valde superante, squamis internis magis albido-scarioso-marginatis; bracteis omnino albo-scariosis minoribusque; calcare saepe majore; tubo quam limbum strictum paulo longiore, pilorum seriebus angustissimis; superante nervo minore quam 1/3 calicis, lobis triangularibus vel ovoideo-triangularibus, arista valde delicata eos aequante vel paulo longiore. — Folia10-16 cm longa; 8-16 mm lata; involucra 15--22 mm; calices 7-8'5 mm; superante nervo 2'0-2'5 mm.

Descripción: Frente a la subvar. *genuina* difiere por: hojas más hermosas, siempre conformes, con prevagínas y puntas menos largamente estrechantes; limbos conspicuamente rebordeados, 3 + 2 nerveos; involucro generalmente con seriación bastante rebasante, escamas internas más álbido-escariosas en el margen; brácteas totalmente albo--escariosas y aún menos desarrolladas; espolón término medio mayor; tubo gracil, mayor que el limbo parcial, las hileras de pelos de las costillas reducidas casi a filas; nervio rebasante menor que 1/3 del cáliz, lóbulos triangulares u ovoideo-triangulares, aristas muy finas y tiernas, iguales o poco más largas que sus lóbulos. — Hojas 10-16 cm long.; 8-16 mm anch.; involucros 15-22 mm; cálices 7-8'5 mm; nervio rebasante 2'0-2'5 mm.

Tipo: Foia, 26 Junio 1949, leg. Bernis; en mi herbario con el número 2 de su fecha.

Area geográfica: Alturas de la Sierra de Monchique (Algarve).

D) *protypica* subvar. nova

Descriptio: Ab caeteris subvarietatibus, subvarietateque *genuina* principaliter, sequentibus notis differt: Magnitudine minore vel valde minore; caule magis contracto saepe nodoso et rudo; folliis externis pluries lanceolato-vittatis, 1 vel 1 + 2 nerviis, internis angustissimis saepe canaliculato-convolutis filiformibusque; involucri seriatione inter subcrescentem et subsaltatam; squamis saepe paulo latioribus; bracteis paulo majoribus; superante nervo variabili. — Folia interna 2-10 cm longa, 0'3-1'0 mm lata; scapis 10-35 cm; calices saepe paulo minores.

Descripción: Frente a otras subvariedades y especialmente frente a la subvar. *genuina* difiere por: tamaño menor o mucho menor; tallo más contraido y con frecuencia toscamente nudoso; hojas externas generalmente lanceolado-acintadas, 1 o 1 + 2 nerveas, las internas muy estrechas, con frecuencia acanalado-enrolladas y filiformes; involucro con seriación subcreciente a subsalteada, escamas algo más anchas, brácteas más desarrolladas; nervio rebasante variable. — Hojas internas 2-10 cm long., 0,3 a 1'0 mm anch.; escapos 10-35 cm; cálices término médio un poco menores.

Tipo: Alturas de la Sierra de la Estrella, leg. Sampaio, sub *A. nebrodensis* var. *Duriaei;* se conserva en el herbario Sampaio de Oporto.

Area geográfica: Cumbres de altas sierras en el Centro y Norte de Portugal.

IX) subsp. **pseud-armeria** (Murray) stat. nov.

S. Pseud-armeria Murray, *Syst.* veget., ed. 14. 300 (1784), hic planta a plantam tabulamque Jacquini (*S. Armeria major*, Hort. bot. vindib., I, 16, **tab.** 42) relata; non Ebel.

S. cephalotes Aiton, Hort. Kew., ed. 1, 383 (1789), hic locus erratus; non Link.

S. lusitanica Poir,, Voy. Barbar., pars II, 141 (1789), quasi ex descript., hic autem a tab. 42 Jacq. relata.

S. scorzonerifolia Link, in *Schard. Journ. Bot.* I, 61 (1800).

S. Pseudoarmeria: Brotero, Flora lusit, I, 487 (1804).

A. latifolia Willd., *l. c.* 334; non Ebel.
A. Cephalotes Hoffgg. et Link, *l. c.*, 440.
A. pseud-armeria (Murray) Lawrence, *l. c.* 410.

Area geográfica: Localizada en el macizo granítico de Cintra, al Noroeste de Lisboa.

Subespecie muy afín a la anterior y con aspecto (en el herbario) parecido a la siguiente.

X) subsp. **gaditana** (Boiss.) stat. nov.

S. pseud-armeria: Cavan., Icon. et descript., I, 37 (1791); non Murray.
A. Gaditana Boiss. in DC. Prodr. XII, 675 (1848); Willkomm, Illustr. flor. hisp., II, **tab.** 159 fig. A (1892).
S. major raça *Gaditana* Sampaio, Herb. portug., 148.
A. Gaditana Bss. var. *typica* Lawrence, *l. c.* 397.
A. Gaditana Samp., Flora portug., 442 in ed. 2 (1946).

Area geográfica: Región sublitoral, desde Faro, en el Algarve, hasta Chiclana en la provincia andaluza de Cádiz.

Solo la f^a^ *originaria* he examinado de Portugal.

XI) subsp. **velutina** (Welw. ex Boiss. et Reut.) stat. nov.

A. velutina Welw. ex Boiss. et Reut., Pugill. plant., 100 (1852).
S. velutina Sampaio, Herb. portug., 148.

Area geográfica: Región sublitoral, desde Faro, en el Algarve, hasta Cádiz, en Andalucía.

Les ejemplares portugueses tienen las hojas en promedio un poco más anchas que los ejemplares andaluces.

XII) subsp. **macrophylla** (Boiss. et Reut.) stat. nov.

S. Cephalotes Link, in *l. c.* (1800); pro parte ex locis; non Aiton.
A. macrophylla Boiss. et Reut., *l. c.* (1852), representa la forma *originaria*.
A. macrophylla: Willkomm, Illustr., II, **tab.** 159 fig. B: es la f^a^ *originaria*.
S. pinifolia Brot. var. *capillifolia* Samp., Herb. portug., 148; et herb.; non *S. capillifolia* Poiret.

Esta subespecie comprende dos formas que casi merecen la categoria de variedades: 1.ª) *originaria* y 2.ª) *algarviensis*. En Portugal habita unicamente la 2.ª.

2.ª) *algarviensis* forma nova. *Descriptio:* Ab forma originaria differt: Foliis angustioribus, pluries convoluto-filiformibus, plus minus curvatis; calicini tubi costis omnibus pilorum seriebus instructis, et seriebus magis pilosis, principaliter in costis secundariis; lobis calicinis cum tenero mucrone, aliquando arista breve; superante nervo saepe longiore. — Folia 0'5-0'7 mm lata; superans nervus 0'5-1'5 mm.

Descripción. — Difiere de originaria por sus hojas más estrechas, generalmente enrolladas y filiformes, arqueadas o curvas; tubo calicino con hileras de pelos en todas las costillas, hileras en general más nutridas, en especial en las costillas secundarias; lóbulos calicinos rematados por corta aristilla; nervio rebasante por término medio un poco mayor. — Hojas 0'5-0'7 mm anch. (0'3-1); nervio rebasante 0'5-1'5 mm casi siempre.

Tipo: Armação d'Arabia, pr. Faro, 25 Jun. 1949, leg. Bernis; en mi herbario, n.° 15 de su fecha.

Area geográfica de la subsp.: Region litoral e inferior próxima, desde el Cabo San Vicente, en Portugal, hasta Gibraltar, en España. La forma 2.ª es rara en España.

XIII) subsp. **pungens** (Link) stat. nov.

S. pungens Link, in *Schrad. Journ.* I, 60 (1800).
S. fasciculata Venten., Jard. Cels., 38, **tab.** 88 (1801).
A. fasciculata Willd., *l. c.*, 334 (1809); Daveau, in *l. c.* 163.
A. pungens Hoffgg. et Link., *l. c.*, 439, **tab.** 76 (1809); Daveau, *l. c.*
A. fasciculata W. var. *intermedia* Daveau, *l. c.*
A. pungens Roem. et Schul. var. *major* Daveau, *l. c.*
S. fasciculata Vent. var. *pungens* Samp., Herb. portug., 148.

Area geográfica: En Portugal, toda la costa al Sur del Tajo. En Andalucía, costas desde la frontera hasta poco más al Este de la desembocadura del rio Guadalquivir. Además costas de Córcega y Cerdeña. Al Norte del

rio Tajo solo conozco material de las Islas Cies (Galicia), localidad sorprendentemente distanciada del resto del área ibérica.

La subespecie es muy uniforme. Las diferencias que he percibido entre el material corso, andaluz y portugués, son mínimas: consisten meramente en leves diferencias promeduales y no permiten separar subgrupos de valor sistemático.

XIV) subsp. **Rouyana** (Daveau) stat. nov.

A. Rouyana Daveau, in *l. c.*, 166, cum **icon.**
A. pinifolia Hoffgg. et Link., *l. c.*, 337, ex descriptione et **tab.** 75: f.ª *originaria*.
S. Rouyana Samp., Herb. portug., 148.

Comprende dos formas: 1.ª) *originaria* y:

2.ª) *littorea* forma nova. — *Descriptio:* Ab forma *originaria* differt: Foliis minoribus, non filiformibus, usque lanceolato-linearibus, canaliculatis vel pro parte plano-canaliculatis; scapis, vaginis calicibusque saepe minoribus. — Folia 4-7 cm longa, 1'3-2'5 mm lata; scapis 20-35 cm; scaporum vaginae 15-20 mm; calices 7'7-8'3 mm.

Descripción. — Difiere de la f.ª *genuina* por sus hojas más cortas, no filiformes, hasta lanceolado-lineales, acanaladas o plano-acanaladas en parte; escapos, vainas y cálices en promedio menores. — Hojas 4-7 cm long., 1'3-2'5 mm anch. (cuando desplegadas); escapos 20-35 cm.; vainas 15-20 mm; cálices 7'7-8'3 mm (hasta 8'5).

Tipo: Sines, 23 jun. 1949 n.º 25, leg. Bernis; en mi herbario.

Es posible que *A. pungens* var. *velutina* P. Coutinho (Flora Portug., 470, 1913), sea asimilable a la f.ª 2.ª. En el registro del Herbario de Lisboa no encontré apuntada dicha variedad de COUTINHO, cosa que me ha extrañado.

Area geográfica de *Rouyana:* Région litoral y sublitoral del Alemtejo, desde el estuario del rio Tajo hasta el rio Mira. Existe una cita del Algarve que necesita confirmación.

XV) subsp. **pinifolia** (Brot.) stat. nov.

S. Cephalotes Link., in *l. c.*, 60 (1800), pro parte ex locis; non Aiton.
S. pinifolia Brotero, Flora lusit., I, 486 (1804).
S. capillifolia Poiret, Encyclop., VII, 397 (1806), ex descriptione.
A. pinifolia Roem. et Schul., System., VI, 722 (1820); et Wallroth, Beitr. I, 191.

Planta muy polimorfa. Se pueden distinguir bien dos formas extremas enlazadas por multitud de microformas intermedias:

1.ª) *depurata* forma nova. — *Descriptio:* Intervallis tubi calicini glabris; pilosis seriebus costarum parce instructis, aliquando costis secundariis scarce pilosis; tubo evidenter minore quam amplium limbum; lobis calicinis non evanidis, sagittatis vel triangularibus. — Calices 9'5--10'3 mm; superans nervo 1'5-2'2 mm.

Descripción: Surcos del tubo calicino lampiños, costillas con hileras de pelos poco nutridas, a veces las secundarias pobres; tubo sensiblemente más corto que el amplio limbo parcial; lóbulos calicinos más o menos manifiestos, aflechados o triangulares.—Cálices 9'5-10'3 mm (hasta 11); nervio rebasante 1'5-2'2.

Tipo: Inter Sines et Cercal, 23 Jun. 1949, leg. Bernis; en mi herbario, con el número 31 de su fecha.

2.ª) *prorouyana* forma nova. — *Descriptio:* Tubo calicino, saltem ad tertiam partem superiorem holotricho, limbum aequante vel vix breviore, aliquando majore; limbo truncato, vel lobis brevissimis triangularibus valdeque obtusis, vel mamaeformibus. — Cálices 7-9 mm, rare breviores; superans nervus 0'7-1'5 mm, rare minore.

Descripción: Tubo calicino holotrico, al menos en su tercio superior, y apenas más corto o igual que el limbo parcial, alguna vez mayor; limbo truncado, o con lóbulos muy pequeños triangulares muy obtusos, o con lóbulos mastioides. — Cálices 7-9 mm (desde 6); nervio rebasante 0'7-1'5 mm (rara vez menos), dependiendo su longitud de la de la arístula.

Tipo: Inter Sines et Cercal, 23 Junio 1949, leg. Bernis; en mi herbario, con el número 41 de su fecha.

Area geográfica: Llanuras y rasas litorales y sublitorales desde el rio Tajo hasta el extremo Sur del Alentejo. Las dos formas viven en todo el área y por lo regular mezcladas.

XVI) subsp. **Welwitschii** (Boiss.) stat. nov.

Subespecie relativamente homogénea, todas sus formas poseen involucro, espículas y cáliz casi idénticos. Las diferencias estriban principalmente en el hábito. Distingo las dos siguientes variedades:

α) **typica**

S. Armeria: Brotero, *l. c.*, 486 (1804). pro parte quoad plant. maritim.; non Linn.

A. littoralis Roem. et Schul. *l. c.*, 771 (1820), ex descript. et loco; non Hoffgg. et Link.

A. Welwitschii Boiss. in DC. Prodr., XII, 776 (1848); representa la forma *originaria*.

A. cinerea Boiss. et Welw., in Boiss. et Reut., *Pugil. plant.* 101 (1852): form. 3.ª.

A. Welwitschii Boiss. var. *stenophylla* Daveau. *l. c.*, 167: form. 1.ª.

A. Welw. var. *longebracteata* Daveau, *l. c.*: form. 1.ª.

S. Welwitschii Samp., Herb. portug., 148: form. 1.ª.

S. Welw. var. *cinerea* Sampaio, *l. c.*: form. 3.ª.

S. Pinto-silvae Rothmaler, in *Broteria*, IX, 11 (1940), ut hybryd. *cinerea* × *Welwitschii*: inter form. 1.ª et 3.ª.

En Berlín se ha conservado un pliego que tiene cierto interés en relación con *Welwitschii*. Me refiero al tipo de *A. littoralis* Willd. (Enumeratio, 333 (April 1809)). Justamente el mismo año (mes?) apareció *A. littorallis* Hoffgg. et Link, y en ambas obras se indica como sinónimo *S. Armeria* sensu Brotero. Basta una rápida ojeada por sus respectivas obras para notar que cada autor publicó la propia desconociendo la ajena; pero cuesta trabajo creer que la coincidencia en nombre fuese puramente casual.

Comparando descripciones, se deduce que estas fueron referidas a plantas diferentes. Más arriba nos hemos ocupado de la planta de HOFFMANSEGG y LINK. La descripción de *A. littoralis* W., puede referirse a la subsp. *Welwitschii*, mas, por desgracia, es tan breve, que no alcanza a ser decisiva. Además WILLDENOW no expresó localidad.

ROEMER y SCULTES (*l. c.*), contemporáneos y compatriotas de WILLDENOW, añaden a su descripción una localidad, Figueira da Foz, que cae dentro del área geográfica de *Welwitschii* y fuera de la de *littoralis*. Además repiten el sinónimo de Brotero. ¿Se refieren dichos autores al mismo ejemplar que WILLDENOW?

Hasta ahora *A. littoralis* Willdenow se ha conceptuado de varios modos. En el Index Kewensis (1885) se hace sinónimo de *A. baetica* Boiss., lo cual no deja de ser disparatado. Otro punto de vista fué el de BOISSIER. Este autor la creyó distinta de su *Welwitschii* (vaese en *l. c.*) y lo propio supuso de *A. littoralis* Hoffgg. et Lk. BOISSIER no pudo conocer esta última planta más que a través de la descripción de sus autores. Refiriendose a la de WILLDENOW, dice literalmente: «nec Willd. herb.». De esta expresión se deduce que el examinó el pliego, pero nótese que falta el signo exclamativo que BOISSIER acostumbra a poner para indicar examen personal. Cabe, pues, suponer, que BOISSIER se atuvo a la descripción más explicita de HOFFMANSEGG y LINK desestimando la breve de WILLDENOW, convencido de que la planta de este — no vista o mal examinada — era idéntica a la de aquellos.

Si todavia existiera el tipo de WILLDENOW, debe estudiarse cuidadosamente. Si como resultado del estudio se patentizase que WILLDENOW describió (deficientemente) una planta igual a la homónima de HOFFMANSEGG y LINK, entoces seria preciso averiguar la fecha exacta de publicación del homónimo para establecer si *littorallis* (Hoffgg. et Lk.) pasa a la sinonimia de lo que seria *littoralis* (Willd.), o viceversa. Pero si se demostrara, conforme a mis conjeturas, que la planta de WILDENOW pertence al grupo *Welwitschii* (Boiss.), entonces este nombre pasaria a la sinonimia de lo que seria *littoralis* (Willd.) y la subsp. *littoralis* Hoffgg. et Lk. necesitaria recibír un nombre nuevo.

Si hubiera desaparecido la planta de WILLDENOW, solo quedaría el nombre con la breve descripción del «Enumeratio», y, entonces, lo prudente sería mantener el *statu quo*.

Welwitschii typica se caracteriza por tener hojas entre sublineales y lineal-lanceoladas, erguido-fasciculadas, con prevaginas largas, limbos nunca rebordeados, agudos, espolón siempre entre 2/3 y 4/5 del tubo, y las medidas que se indican dentro de las cuatro formas que comprende:

1.ª) *originaria.* — Hojas 1-3'5 mm anch.; planta escasamente micropubescente en la mitad basal de los haces foliares, mayormente a lo largo del nervio medio; en el resto planta lampiña; hojas, en fresco, color verde franco. Casos de seriación muy rebasante son mas frecuentes que en otras formas (1).

2.ª) *pseudoplatyphylla* forma nova. *Descriptio:* Foliis 3-7 mm latis; planta tota glabra, vel subglabra sicut form. 1.ª.

(1) He notado que en la subespecie *Welwitschii* la longitud relativa de la primera escama involucral varia en muchos indivíduos de modo notabilísimo según la época de floración. Parece que este hecho se presenta tambien en otras subespecies del género.

Descripción: Hojas 3-7 mm anch.; planta lampiña o sublampiña según form. 1.ª.

Tipo: Cabo Carvoeiro, 21 Junio 1949, leg. Bernis; en mi herbario con el número 19 de su fecha.

3.ª) *cinerea* (Boiss. et Welw.) stat. nov. — Hojas 1'5-4 mm anch.; planta nutridamente pubescente en todas sus partes, o al menos en las hojas por ambas páginas en toda su extensión. En fresco hojas garzas.

4.ª) *pubilata* forma nov. — *Descriptio*: Foliis 3-7 mm latis, epitelio sicut form. 3.ª.

Descripción: Hojas 3-7 mm anch.; epitelio revestido como en la forma 3.ª.

Tipo: Peniche, 21 Junio 1949, leg. Bernis; en mi herbario con el número 15 de su fecha.

Area geográfica de la var. *typica:* Costas de Portugal, desde el Cabo Mondego al estuario del Tajo. Existe una sola y antigua cita transtagana que debe confirmarse.

Las cuatro formas se encuentran mezcladas. Las formas 1.ª y 3.ª son muy comunes, aunque la 3.ª es rara o falta en varios trechos de la costa.

β) **berlengensis** (Daveau) trans. nov.

A. berlengensis Daveau, in *Bolet. Soc. Geograf. Lisboa*, Ser. 4, IX; et in *Bol. Soc. Broteriana*, II, 24, cum **icon.** (1884); hic, var. *typica* Daveau: form. 1.ª, et var. *villosa* Dav[illegible] form. 2.ª.
A. Welwitschii Boiss. var. *platyphylla* Daveau, in *l. c.* [illegible]: form 3.ª.
S. Welwitschii var. *berlengensis* Sampaio, *l. c.*: form. [illegible] et 2.ª.
S. Welw. var. *platyphylla*, Sampaio, *l. c.*: form. 3.ª.

Esta variedad difiere de *typica* principalmente por sus hojas lanceoladas, arrosetadas en los extremos de los ramos, y por debajo más o menos patentes, con prevaginas más cortas y vainas más anchas y más recias; limbos foliares con frecuencia rebordeados; tubo calicino con hileras de pelos más nutridas, u holotrico; espolón generalmente mitad del tubo, llegando hasta los dos tercios. — Hojas 4-12 mm de anch.

Distingo tres formas:

1.ª) *originaria.* — Lampiña o sublampiña, hojas agudas o aguditas y con frecuencia acuminuladas.

2.ª) *hirtula* nom. et stat. nov. — Hojas más o menos nutridamente pubescentes y a veces también escapo vainas y escamas; en lo demás como la form. 1.ª.

3.ª) *platyphylla* (Daveau) stat. nov. — Planta lampiña o sublampiña; hojas obtusas o aguditas.

Area geográfica de la var. *berlengensis:* las formas 1.ª y 2.ª están recluidas en las Islas Berlengas y Farilhões; la forma 3.ª en el litoral portugués al Norte de Nazaré, llegando hasta Cabo Mondego como mínimo. Las dos primeras formas en estación diferente que la 3.ª y ésta a su vez en estación distinta de la usual para la var. *typica.*

GLOSARIO Y ADVERTENCIAS PARA LA DETERMINACION

Biformes (hojas). Cuando las internas son sensiblemente más estrechas y además enrolladas o craso-triquetras, mientras que las externas son planas. — Casi siempre las internas son entonces también más largas y están dispuestas de otra manera. La diferente disposición suele consitir en que las internas están más o menos erguidas, mientras que las externas están más o menos patentes.

Cálices (apreciación de caracteres). Cuanto se expresa acerca de medidas absolutas y relativas, pilosidad, costillas, espolón, etc., se refiere *exclusivamente* a cálices primarios fructíferos o fructificantes. Caracteres como pilosidad y relieve del tubo *no deben* apreciarse en cálices jóvenes, y, aun en cálices floríferos *no es aconsejable* la apreciación. Vease también en *medidas* (cáliz).

Cáliz primario (Vease *espículas*).

Consistencia de las escamas *(firmitas squamatum).* Se aprecia por su resistencia a la flexión y conviene probar con las internas. La mayoría de las subespecies del género se pueden reducir a tres grados: 1) con escamas tiernas *(squamae tenerae)*, ejemplo *eumaritima*; 2) con escamas semirecias *(sq. semifirmae)*, ej. *pubigera*; 3) con escamas recias *(sq. firmae)*, ejs. *ciliata* y *plantaginea.*

Cuerpo de la escama *(corpus squamae).* Porción generalmente más consistente de cada escama involucral que se indica en la fig. 1.ª. La consistencia de esta porción es la que se tiene en cuenta cuando se habla de consistencia de escamas.

Escamas (apreciación de caracteres). La forma de conjunto de cada escama se aprecia mejor en capítulos no abiertos. Otros caracteres, en especial lo relativo a rugosidad y color, *deben* apreciarse en involucros fructíferos o

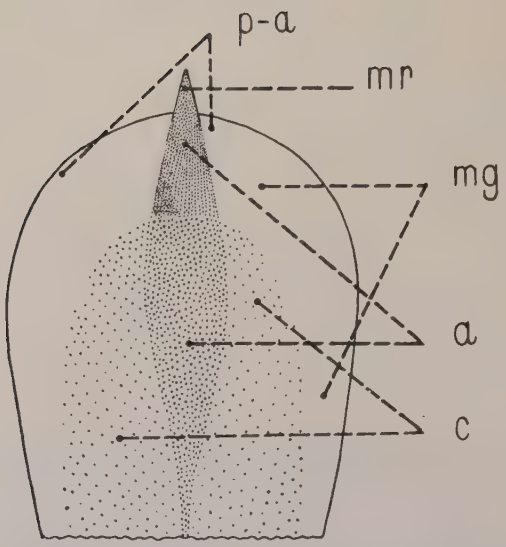


Fig. 1. — Escama involucral: *c*, cuerpo; *a*, lomo; *mg*, margen; *mr*, mucrón; *p-a*, porción apical.

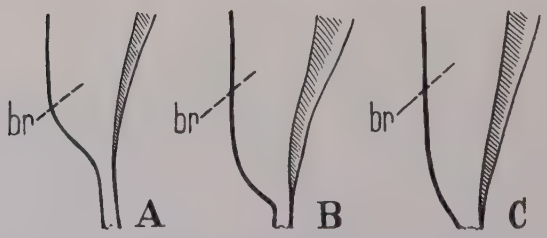


Fig. 2. — Espículas: *A*, estipitada; *B*, estipitulada; *C*, sesil; *br*, bráctea.

en plena floración. El color indicado para las escamas es el que presentan los involucros desecados. En vivo, la mayoria de las subespecies poseen escamas al principio verdes o verdes manchadas de púrpura, cambiando generalmente estos colores al abrir el capítulo o después. Vease lo relativo a consistencia en esta palabra.

Escamas externas *(squamae externae)*. Son las primeras, más las siguientes.

Escamas internas *(squamae internae)*. Son las que forman el ciclo más interno del involucro.

Entre las escamas siguientes y las internas suele haber todavia otras intermedias *(squamae intermediae)*.

Debe distinguirse entre escamas internas y escamas íntimas *(squamae intimae)*. Estas suelen presentarse en número de una o varias por involucro y casi siempre difieren sensiblemente en configuración de las internas, aparte de que son más estrechas y siempre inermes absolutamente.

Tampoco deben confundirse las escamas citadas con las internadas *(squamae internatae)*, ni estas con las brácteas. Escamas internadas son las que se observan por dentro del primer ciclo de espículas, o ciclo externo; son frecuentes en ciertas subespecies, faltando en otras; por su configuración son semejantes a las escamas íntimas y su número por capítulo no pasa de una o varias.

Escamas primeras *(squamae primae)*. Son las dos o tres ínfimas de cada involucro; una de ellas suele ser mayor.

Escamas siguientes *(squamae posterae)*. Son las tres o cinco inmediatamente siguientes a las primeras y que suelen formar un segundo ciclo por debajo de estas. Son siempre las menores, exceptuando ocasionalmente internadas y alguna íntima.

Espículas. Pueden ser sesiles, estipituladas o estipitadas (Vease fig. 2). Dotación de una espícula es el número de elementos que posee, y se refiere, bien a calices, bien a bracteolas. El cáliz inferior y mayor de cada espícula es el cáliz primario *(calix primarius)*.

Hemipleurotrico (cáliz), *(calix hemipleurotrichus)*. Cuando posée pilosidad en las 5 costillas primarias del tubo, siendo el resto de éste lampiño.

Holopleurotrico (cáliz) *(calix holopleurotrichus)*. Cuando posée pilosidad en las 10 costillas del tubo, siendo el resto de éste lampiño.

Involucro (dotación, o número de escamas). El número de escamas que se expresa, *excluye* las escamas internadas y las intimas reducidas.

Involucro (medidas). Vease en *medidas* (involucro).

Limbo parcial *(limbus strictus)* Vease fig. 3.ª.

Lomo de la escama *(armus squamae)*. Es la parte central y longitudinal del cuerpo. Suele ser prominente, al menos en su porción superior, la cual se continua insensiblemente por el mucrón cuando este existe. Vease fig. 1.ª.

Medidas (cáliz). Vease fig. 3.ª. La del cáliz total (o simplemente cáliz) es *siempre* la de un cáliz primario. Se toma desde el extremo inferior del espolón hasta el ápice de la arista de un lóbulo, o hasta el ápice de este, caso de no existir arista. Debe apreciarse en cálices floríferos cuando los limbos de los fructíferos poseen tendencia al recurvamiento.

Medidas (general). En las notaciones empleadas, los números entre paréntesis se refieren a la oscilación observada. Números fuera de paréntesis indican que las medidas correspondientes convienen a la gran mayoria de todos los ejemplares examinados.

Medidas (involucros). Se refieren a involucros abiertos 120°, o al equivalente, es decir: 2 veces la altura de una escama interna más el grosor del receptáculo involucral. No se tiene en cuenta en esta medida el mucrón de las escamas. En subespecies que poseen bráteas rebasantes del involucro, se toma la medida hasta el borde de estas, aunque las brácteas no pertenecen al involucro propiamente dicho.

Nerviación (limbos foliares). La notación 1 + 2 significa que uno de tres nervios es sensiblemente más grueso o está más marcado. La notación $1\ ^{+}\ 2$ expresa que dos de tres nervios son poco o apenas perceptibles.

Nervio rebasante *(nervus superans)*. Es la suma de la altura de un lóbulo calicino más la de su arista o mucrón cuando lo tuviere. Se mide según indica la fig. 3.ª.

Número de escamas. Vease *involucro* (dotación).

Plácula del pedicelo calicino (*placula pedicelli calicini*). Segmento que contiene (por su lado ventral) la cicatriz de unión con la foveola del cáliz.

Prevagina foliar *(antevagina folii)*. Porción más o menos alargada de la hoja que queda entre la vaina y el comienzo del estrechamiento del limbo. El paso del resto del limbo a la prevagina es gradual. En algunas subespecies la prevagina casi simula un falso pecíolo.

Rebordeada (hoja), *(folium remarginatum)*. La hoja provista de un estrechísimo margen cartilagíneo o escarioso. Equivale a la que otros autores llaman «hoja marginata».

Segmento filóforo *(segmentum phyllophorum)*. En los ramos del tallo, la porción de los mismos que se halla revestida de hojas *enteras*. Se considera largo cuando pasa de tres cm en las formas de tamaño mediano. Conviene tener presente que, como las muestras del herbario han sido cortadas arbitrariamente, pueden presentar los segmentos filóforos incompletos.

Seriación creciente *(seriatio crescens)*. Seriación del involucro cuando las escamas primeras son menores o iguales que las siguientes y éstas menores que las internas.

Seriación del involucro *(seriatio involucri)*. Es la escala de tamaños relativos de las escamas según el siguiente orden: 1) escamas primeras; 2) escamas siguientes; 3) escamas internas. Se tienen en cuenta las alturas totales de las escamas, *incluido el mucrón*, si lo poseen.

Seriación rebasante *(seriatio superans)*. Seriación del involucro cuando las escamas primeras sobrepasan a todas las otras.

Seriación salteada *(seriatio saltata)*. Seriación del involucro cuando las escamas primeras sobrepasan a las siguientes e igualan a las internas.

Subbiformes o **casi biformes** (hojas), *(folia subbiformia)*. Cuando las internas son más estrechas y están distintamente dispuestas que las externas, pero coinciden en los demás caracteres, salvo en longitud, que puede ser sensiblemente mayor en aquellas. Vease tabién en *biformes* (hojas).

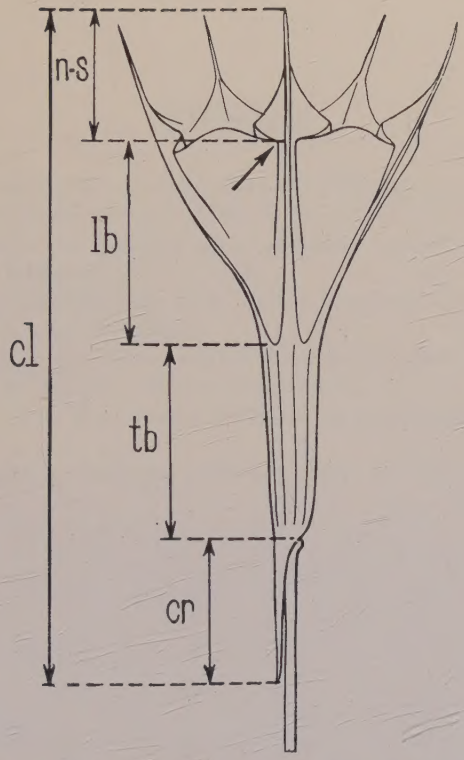


Fig. 3. — Cáliz: *cr*, espolón; *tb*, tubo; *lb*, limbo parcial; *n-s*, nervio rebasante.

ÍNDICE

ALMEIDA, J. Leão Ferreira de — Flórula da Mata Nacional das Mestras 89
BERNIS, F. — El genero *Armeria* Willd. en Portugal 225
FERNANDES, A. — Le problème de l'hétérochromatinisation chez *Narcissus Bulbocodium* L. 5
—— Sur la caryosystématique de la section *Ganymedes* (Salisb.) Schult. f. du genre *Narcissus* L. 177
FERNANDES, Rosette — Notas sobre a flora de Portugal — I . . 119
FRANCO, João do Amaral — Notas nomenclaturais 159
PINTO-LOPES, J. — Wood-rotting Polypores of standing trees in Portugal 219
SAMPAIO, Joaquim — Desmídias novas para a flora portuguesa . . 105